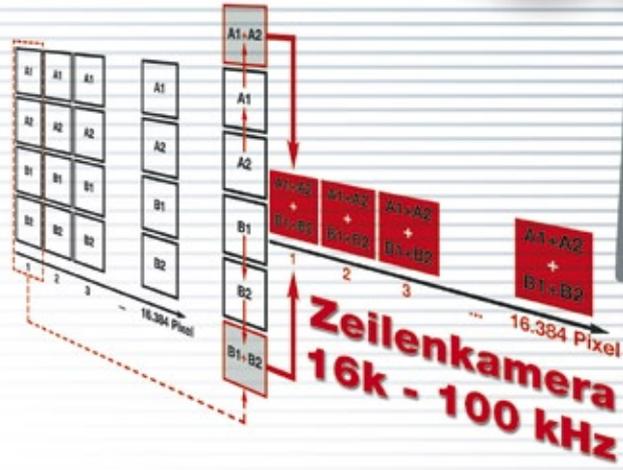


# INSPECT



**SCHWERPUNKT**

Vision 2011

Technologie-Studie  
Kameras

Eine neue Art von Licht:  
OLEDs

Industrieroboter als  
Präzisionsmessgeräte



PARTNER OF:



**GIT VERLAG**  
www.inspect-online.com

# CMOS-TECHNOLOGIE DER NÄCHSTEN GENERATION

- Frame-Raten bis zu 168 fps
- Schnellere Frame-Raten dank Fensterfunktion (Windowing)
- Wählbares 4:3- oder 1:1-Seitenverhältnis
- Global Shutter
- Belichtungssteuerung
- Gute NIR-Empfindlichkeit
- Eingebaute FPN (Fixed Pattern Noise)- und PRNU- (Pixel Response Non-Uniformity)-Korrektur



## Falcon2™ 4-, 8- und 12-Megapixel-Auflösungen

Teledyne DALSA's **Falcon2** CMOS-Kameras kombinieren eine extrem hohe Auflösung mit schnellen Frame-Raten und ermöglichen eine Hochgeschwindigkeitsbildefassung bei gleichzeitig sensationellem räumlichem Auflösungsvermögen. Ausgestattet mit unserer eigenen CMOS-Sensortechnologie der nächsten Generation mit hoher Full-Well-Capacity eignet sich die Falcon2 ideal für viele anspruchsvolle Anwendungen von heute.

## Mehr über Vision.

### Laden Sie unser Weißbuch herunter:

Die Entwicklung der CMOS-Bildverarbeitungstechnologie  
[www.teledynedalsa.com/falcon2/oct/i2011](http://www.teledynedalsa.com/falcon2/oct/i2011)



\* Besuchen Sie Teledyne DALSA auf der Messe **VISION 2011**, Stuttgart, Deutschland, vom **8. bis 10. November, Halle 4, Stand D51** und sehen Sie Live-Vorfürungen, darunter auch zu unseren Kamera-Plattformen der nächsten Generation

# Visionäre gesucht

Ex-Bundeskanzler Helmut Schmidt sagte einst: „Wer Visionen hat, sollte zum Arzt gehen.“ Vielleicht hat er damit sogar recht, denn wer seine Visionen verfolgt, sollte zumindest ein dickes Fell haben und damit leben können, dass seine Umwelt ihn gelegentlich nicht mehr ganz für voll nimmt. So musste z.B. der diesjährige Chemie-Nobelpreisträger Daniel Shechtman jahrelang den Spott und Hohn seiner Kollegen ertragen, die seine Entdeckung der Quasikristalle für unmöglich hielten. Es wurde ihm nahe gelegt, dass er seine Forschungsgruppe verlassen solle. Auch Galileo Galilei hatte mit sei-



ner Vision eines Sonnensystems, in dem nicht die Erde, sondern die Sonne den Mittelpunkt darstellte, so seine Probleme mit der Kirche. Ähnlich sieht es beim Fußball aus. Experten wie Oliver Kahn oder Matthias Sammer vermissen derzeit die wahren „Typen“, die zwar unbequem sind, aber letztendlich den Erfolg einer Mannschaft ausmachen. Allerdings sind es gerade diese Typen, die in den letzten Jahren zunehmend verschwinden bzw. von den Vereinen nicht mehr gewünscht sind. Ein Beispiel hierfür ist der ehemalige Torwart des Hamburger Sportvereins Frank Rost. Ende letzter Saison nach Amerika gewechselt, wäre der HSV jetzt froh, wenn er noch solch einen Kämpfertyp in seinen Reihen hätte.

Eine Liste im Internet beschreibt die 30 wichtigsten „Soft Skills“, welche die Wirtschaft derzeit von ihren Arbeitnehmern erwartet. Darunter sind Eigenschaften wie z.B. Selbstbewusstsein, Kreativität, Organisationstalent, Empathie ... Die Frage ist nur, wo lernt man solche Eigenschaften? In der Schule oder an der Universität? Also ich kann mich als Naturwissenschaftler nicht daran erinnern, eines dieser Themen jemals auf meinem Lehrplan gesehen zu haben.

Ist Kreativität und Neugier wirklich das, was Unternehmen von ihren Mitarbeitern wollen? Oder ist es nicht vielmehr so, dass bei vielen Firmen alles dem nächsten Budget untergeordnet wird? Es scheint, dass z.B. die Banken aus den Fehlern der Vergangenheit nicht viel gelernt haben und munter in die nächste Krise schlittern. Umso erstaunlicher, dass jetzt das Buch „Zukunfts-Agenda für Führungskräfte“ herausgekommen ist. Darin enthalten sind die 10 Gebote für den Manager, Gebot sechs lautet: „Ich darf Neues nicht für eine Störung halten.“ Das nenne ich mal einen visionären Gedanken.

Vielleicht sollte man am Ende dieses Textes einfach einen der größten Visionäre unserer Gegenwart zitieren. Gefragt nach der Formel seines Erfolges, antwortete der jüngst verstorbene Steve Jobs: „Stay hungry, stay foolish.“

Viel Erfolg beim Verrückt sein!

Dr.-Ing. Peter Ebert  
peter.ebert@wiley.com



## Faszinierende Laufleistung

### MotionBLITZ® LTR2 portable

Mobiles High-Speed System für Langzeitaufnahmen

- Zur Analyse durchgängiger Versuchsreihen und lang andauernder Prozesse
- Bis zu 55 Minuten Daueraufnahmen bei 1280 x 1024 Pixel und 253 fps
- Echtzeit-Festplatten-Aufzeichnung
- Hohe Lichtempfindlichkeit: 2.500 ASA monochrom 2.000 ASA RGB
- Benutzerfreundliche MotionBLITZ® Director2 Software



### Mikrotron GmbH

Landshuter Straße 20-22  
85716 Unterschleissheim  
Tel. +49 (0) 89-72 63 42-00  
info@mikrotron.de  
www.mikrotron.de





3D: Berührungslose Interaktion 34



Intelligente Verkehrssysteme 54



Kontrolle mit Smart-Kameras 68

## TOPICS

### 3 Visionäre gesucht

Dr.-Ing. Peter Ebert

### 6 News

## TITELSTORY

### 12 Auf der Jagd

Multi-Line CMOS Zeilenkamera mit 16k Auflösung und 100 kHz

Raoul Kimmellmann



### 14 Auftakt war erfolgreich

USB3 Vision Kameraschnittstellen-Standard kommt 2012

Bob McCurrach, Dr. Friedrich Dierks

### 15 Triangulation ist führend

Studie über 3D-Robot-Vision-Technologien

### 16 Hersteller und Nutzer teilen nicht jeden Blickwinkel

Technologie-Studie zu industriellen Bildverarbeitungskameras

Dr. Simon Che'Rose

### 20 Vision-Tage in Stuttgart

Weltleitmesse für Bildverarbeitung läuft vom 8. bis 10. November 2011

### 22 Partnervermittlung

Integration Area: Treffpunkt für Integratoren und Endanwender

### 26 „Am Anfang war das Maß“

Mahr, Fertigungsmesstechnik-Hersteller, feiert 150-jähriges Jubiläum

### 28 Funktionierende Geschäftsplattform

Kooperation der Messe München mit der Vision China 2012 in Shanghai

### 30 China als Zukunftsmarkt

SPS-Industrial Automation Fair Guangzhou 2012

### 32 Historischer Streifzug

Matrix Vision: Ein Blick auf 25 Jahre Bildverarbeitung

Thomas Baumgärtner

### 34 Please do not touch

Berührungslose Interaktion anhand von 3D-Bilddaten

Sascha Klement, Fabian Timm

### 108 Impressum

### 112 Visionäre

Interview mit Dr. Markus Schill, Vorstand der VRmagic Holding AG

### 114 Index

## VISION

### 36 Liquid Lenses:

Neue Freiheitsgrade im Fokus

Vorteile und Anwendungen formveränderlicher Linsen

Dr. Frank Nowak

### 38 Interaktive Lichtinstallation

OLED – eine neue Art und Qualität von Licht

### 40 Frei kombinierbares Licht

Modulare Beleuchtungssysteme für die industrielle Bildverarbeitung

Patrick Herzog

### 44 Das Sahnehäubchen

Telezentrische Objektive für die optische Inspektion

Oliver Barz, Nicolas D. James

### 48 Das Ende der Fahnenstange

Ist der Camera Link HS Framegrabber das ultimative Interface?

Donal Waide

### 50 Hohe Ziele

Warum CoaXPress die Schnittstelle für die nächste Generation von Vision-Systemen sein könnte

Machiel Raaijmakers

### 52 Microsoft hält Einzug

Smart Kameras mit Microsoft-Tools einfach programmieren

### 54 Auf dem richtigen Weg

Der Markt für „Intelligente Verkehrssysteme“ bietet interessante Betätigungsfelder

### 56 Der nächste Schritt

Global-Shutter-Bildsensoren ermöglichen neue Anwendungen

Gareth Powell, Pierre Fereyre

### 58 Entfernungen erfolgreich überbrücken

Optischer 1394b-Zwischenverstärker für Entfernungen bis zu 10 km

### 59 Produkte

## AUTOMATION

### 68 Etiketten ins rechte Licht gerückt

Smart Kameras kontrollieren Etiketten bei Apollinaris

Werner Partl

### 70 Darf es ein bisschen mehr sein?

Multifunktionales Prüfsystem für Lebensmittelproduzenten

Dieter Conzelmann

### 72 Eine Frage der Ehre

3D-Laser-Inspektionssystem für die Laufflächen von Langlaufskis

Thor Vollset, Dr.-Ing. Eberhard Fischer

### 76 Lückenlose Sicherheit

Track and Trace von GS1-Codes bei Sanofi-Aventis

Kamillo Weiß

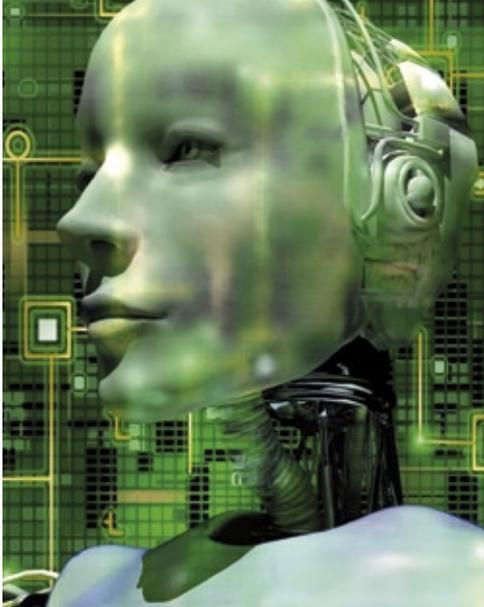
### 78 High Noon auf der Leiterplatte

Scannersysteme zur automatischen optischen Inspektion von Leiterplatten

### 80 The Good, the Bad and the Ugly

Mineraliensortierung einmal völlig anders

Manfred Pail



Roboter als Präzisionsmessgerät

102

- 82 Darauf ist Verlass**  
Machine-Vision-Lösung für kosteneffiziente Bauteilprüfung  
Steve Geraghty
- 84 Maulwurf mit Kamera**  
Roboter für die Reinigung von lufttechnischen Abluftleitungen  
Martina Mironovova
- 85 Produkte**

## CONTROL

- 88 Digitales Abbild**  
Roboterassistierte 3D-Koordinatenmesstechnik  
Toni Ventura-Traveset, Josep Maria Cuscó
- 90 Hilfe via Internet**  
Bauteilprüfung mit Kamera-basiertem Prüfgerät und Cloud Computing
- 92 Es werde Licht**  
Sensorsystem prüft LEDs auf Funktion, Farbe und Intensität  
Bernd Hendrych
- 94 Weltweite Standards**  
Mit Standards in der Computertomographie die Produktivität optimieren  
Florian Spielberger
- 96 Hinter die Fassade schauen**  
Optische Kohärenztomographie für zerstörungsfreie Materialuntersuchungen  
Patrick Merken, Bob Grietens
- 98 Catch me if you can**  
High-Speed-Kameras für die Erfassung schneller Objekte  
Aleš Gorkič
- 100 Perfektes Zusammenspiel**  
High-Speed-Kamera optimiert Entwicklung von Nähmaschinen  
Kamillo Weiß
- 102 Überwachte Roboter**  
Adaptives Ortungssystem wandelt Industrieroboter in Präzisionsmessgerät

104 Produkte

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

  
MICRO-EPSILON



## HIGH-END LASER SENSOREN

**optoNCDT 2300**  
Hochdynamischer Sensor  
in der 50 kHz Klasse

- Messbereiche von 2 mm - 200 mm
- Einstellbare Messrate bis 49 kHz
- A-RTSC (Advanced-Real-Time-Surface-Compensation) für stabile und genaue Messungen
- Schnittstelle Ethernet / EtherCat
- Integrierter Controller



**SPS/IPC/DRIVES / Nürnberg**  
22.11.2011 - 24.11.2011  
Halle 7A / Stand 7A-202

[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

MICRO-EPSILON Messtechnik  
94496 Ortenburg · Tel. 0 85 42/168-0  
[info@micro-epsilon.de](mailto:info@micro-epsilon.de)

**Sill**  
OPTICS  
**The Optics Solution**

Objektiv für 4/3" Sensoren

Correctal  
TCL50/0.77  
S5LPJ3208  
170643

Correctal  
TCL50/0.77  
S5LPJ3208  
170643

**PREIS HIT**

- hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis
- beidseitig telezentrisch
- geringe Verzeichnung < 0,05 %
- Abbildungsmaßstab 0,77x
- Artikel Nr. S5LPJ3208

Wir stellen aus!

**VISION 2011**  
08.-10.11.2011  
Stuttgart  
Halle 4  
Stand B01

[www.silloptics.de](http://www.silloptics.de)  
[info@silloptics.de](mailto:info@silloptics.de)

**63 % Auftragsplus: Steinbichler auf Wachstumskurs**

Steinbichler freut sich über eine positive Geschäftsentwicklung. „Wir befinden uns auch weiterhin ganz klar auf Wachstumskurs und peilen das erfolgreichste Jahr unserer Firmengeschichte an. Im Vergleich zum ersten Halbjahr 2010 konnten wir den Auftragsengang in den ersten sechs Monaten dieses Jahres um 63 % steigern, bei den Comet-5-Sensoren lagen wir ebenfalls beeindruckende 48 % über dem Vorjahr. Mit unseren neuen Produkten werden wir den Wachstumskurs auch in 2012 fortsetzen“, so Geschäftsführer Dr. Marcus Steinbichler.



[www.steinbichler.de](http://www.steinbichler.de)

**Embedded Vision Alliance gegründet**

Im Embedded-Bereich ist erneut ein Bündnis aus Industrieunternehmen entstanden. Die sog. Embedded Vision Alliance wurde zwar inoffiziell schon 2010 ins Leben gerufen, die offizielle Webseite ist aber erst seit Mai 2011 im Internet zu finden. Laut BDTI-Präsident und Embedded-Vision-Alliance-Gründer Jeff Bier ist die wesentliche Absicht des Bündnisses, Embedded-System-Designer für Embedded Vision zu inspirieren und zu befähigen. Um diesem Ziel gerecht zu werden, bietet die Embedded Vision Alliance den Entwicklern vielseitige Informationen, das praktische Know-how und setzt Standards, die nötig sind, um die Embedded Vision Technologie effizient in ein Projekt zu integrieren. Auf der Webseite sollen vor allem Newsletter, Online-Seminare, Industrieberichte und Technologie-Standards veröffentlicht werden.

[www.embedded-vision.com](http://www.embedded-vision.com)

**Yxlon eröffnet dritten Standort in Deutschland**

Yxlon hat ein neues Applikations- und Dienstleistungszentrum in Heilbronn eröffnet. Es ist der dritte Standort in Deutschland und der neunte weltweit. Ab sofort stehen dort mehrere Röntgensysteme aus dem Produktbereich des Unternehmens zur Ansicht bereit.

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

**Flir: Neuer Sales Manager für Zentraleuropa**

Seit dem 1. Juni verstärkt **Thomas Jung** als Sales Manager Distribution Central Europe das Team von Flir Systems in Frankfurt. Thomas Jung kennt Flir gut, denn bereits im Januar 2001 hat er dort im Vertrieb der Infrarotkameras angefangen. Zwischenzeitlich arbeitete er ein Jahr und acht Monate bei einem anderen Unternehmen – um jetzt mit über 10 Jahren Branchen-Erfahrung in leitender Position das Vertriebsteam der mobilen Thermografie-Kameras von Flir in Zentral-Europa in eine neue Generation zu führen.



[www.flir.de](http://www.flir.de)

**Praxis-Seminare zur Qualitätssicherung**

Die Fraunhofer-Allianz Vision veranstaltet in der zweiten Jahreshälfte 2011 zwei Praxis-Seminare: Während das Seminar „Wärmefluss-Thermographie als zerstörungsfreies Prüfverfahren für die Qualitätssicherung in der Produktion“ am 2. und 3. November 2011 in Erlangen stattfinden wird, steht das Seminar „Inspektion und Charakterisierung von Oberflächen mit Bildverarbeitung“ am 7. und 8. Dezember 2011 in Karlsruhe auf dem Programm.

[www.vision.fraunhofer.de](http://www.vision.fraunhofer.de)

**Viscom: Nachfrage nach Inspektionssystemen**



Viscom vermeldet eine weiterhin starke Nachfrage nach optischer Inspektion und Röntgenprüfung. Der Vorstand der Viscom AG hat daher die Umsatz- und Ergebnisprognose für das Geschäftsjahr 2011 angehoben. Nach der neuen Prognose wird für das Jahr 2011 mit einem Umsatz von 50 bis 53 Mio. € gerechnet.

[www.viscom.de](http://www.viscom.de)

**Neuer Direktor für die Standard-Entwicklung**

**Robert McCurrach** gehört ab jetzt zum Führungstab der Automated Imaging Association (AIA) und wird die Aufgabe des Direktors für die Entwicklung von Standards für den Vision-Bereich, Director Standards Development, übernehmen. McCurrach verfügt über 25 Jahre Erfahrung in der Produktion und hat sich während seiner Berufslaufbahn auf strategische Planung und Prozessmanagement konzentriert. Vor seinem Engagement bei der AIA hat er für die Atom- und Rüstungsindustrie sowie die Automobil-Produktion gearbeitet.

[www.machinevisiononline.org](http://www.machinevisiononline.org)

# 30 Jahre Innovation

## ENGINEERING IMAGING SOLUTIONS



Einstellungen



Leidenschaft



Veränderung



Qualität



Service Exzellenz



Familie



Expertise



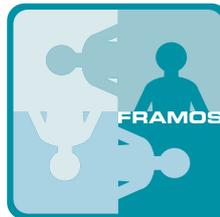
Innovation



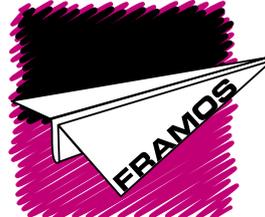
Pioniergeist



Freude



Bescheidenheit



Kreativität



Durchhaltevermögen



Objektivität



Loyalität

mehr über die Dinge die uns wichtig sind unter

[www.framოს.eu/30](http://www.framოს.eu/30)

und hier...



8.-10.11.2011  
Halle 4  
Stand E76



### Industriekamera-Hersteller peilt Rekordergebnis an

IDS Imaging Development Systems wächst weiter: Im ersten Halbjahr 2011 kletterte der Umsatz auf knapp 13 Mio. € und liegt somit 36% über den Zahlen des Vergleichszeitraums 2010. Dies ist das beste Ergebnis in der 14-jährigen Unternehmensgeschichte. Rund 30.000 Kameras wurden in den ersten sechs Monaten verkauft, 10.000 mehr als im ersten Halbjahr des vorangegangenen Jahres. Während der Absatz von USB Kameras um etwa 42% gestiegen ist, hat sich der Verkauf von Kameras mit GigE Interface nahezu verdoppelt.

[www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

### Großauftrag in China

Erfolg für Isra Parsytec: Bohui Paper hat für eine der größten Kartonmaschinen die integrierte Lösung des Unternehmens geordert. Es besteht aus dem Bahninspektionssystem (WIS) und dem Bahnabrissanalyse-System (WBM).

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

**THE CONNECTION HAS BEEN MADE**

**Link**

**CAMERA LINK & MINI CAMERA LINK**

**INDUSTRIAL RUGGED CAMERA LINK**

**CAMERA LINK HS**

**COAXPRESS**

**PoCL LITE**

**VISION 2011**

**VISIT US AT BOOTH 6B31**

We have a wide selection of cable assembly options available. Call us to see how we can help with your custom application.

**(218) 828-3157**

**intercon@nortechsys.com** [www.intercon-1.com](http://www.intercon-1.com)

**Intercon 1**  
A Division of Nortech Systems  
Precision Cable Assemblies for the Vision Industry

### Fujinon gehört zu Fujifilm Europe

Die Fujinon (Europe) GmbH und Fujifilm Europe GmbH sind ab jetzt rechtlich verschmolzen. Im Juli 2010 hatte die Fujifilm Corporation, Tokyo, die bis dahin als Tochtergesellschaft tätige Fujinon Corporation übernommen. Im Anschluss an diese organisatorische Änderung wurden weltweit auch in anderen Regionen entsprechende Anpassungen vorgenommen.

[www.fujinon.de](http://www.fujinon.de)

### Allzeithoch für die Roboterindustrie

Die Zahl der Roboterverkäufe soll zwischen 2012 und 2014 um durchschnittlich 6% pro Jahr steigen. 2014 sollen das rund 167.000 Stück sein. Damit werden 1,3 Millionen Roboter weltweit in den Fabriken eingesetzt sein. „Eine Verknappung der Komponenten und Kapazitätsengpässe könnten dazu führen, dass ein Teil der erwarteten Verkäufe von 2011 nach 2012 verschoben werden“, so Dr. Shinsuke Sakakibara, IFR Präsident.

[www.vdma.org](http://www.vdma.org)

### Labor für Großverzahnungsmessungen eröffnet

Das Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft (BI-MAQ) eröffnete an der Universität Bremen das Labor für Großverzahnungsmessungen. Es ist das erste universitäre Labor für die Prüfung großer Zahnräder in Deutschland. Ab sofort können die Bremer Zahnräder von Windenergieanlagen-Getrieben messen. Herzstück des Labors bildet das Koordinatenmessgerät (KMG) von Hexagon Metrology vom Typ Leitz PMM-F 30.20.7.

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

### e2v ernennt Präsidenten für Asien-Pazifik

Das Unternehmen e2v hat Paul Brown zum Präsidenten für die Region Asien-Pazifik ernannt. Seit dem 5. September 2011 treibt Paul Brown von Hong Kong aus den Ausbau des für e2v strategisch wichtigen Asien-Pazifik-Geschäfts voran.

[www.e2v.com](http://www.e2v.com)

### VDS Vosskühler: Name wird abgelegt

VDS Vosskühler ist mit Allied Vision Technologies verschmolzen und ist jetzt eine Zweigniederlassung des Unternehmens. Der Name VDS Vosskühler wird abgelegt, der alte Standort in Osnabrück wird unselbstständige Niederlassung. „Wir werden weiterhin Kameras entwickeln, bauen, versenden und den gewohnten Pre- und Post-Sales-Service erbringen – ab jetzt in enger Koordination mit Allied Vision Technologies“, so Ludger Kemper, General Manager, in einer Pressemitteilung.

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

### Cognex und Barcodat schließen Partnerschaft



R. Schmid, Barcodat, und A. Jehle, Cognex  
(Foto: Barcodat)

Barcodat und Cognex haben einen Partnerschaftsvertrag unterzeichnet. Der Anbieter von Automatisierungslösungen und der Spezialist von Vision-Systemen und industriellen ID-Lesegeräten vereinbarten die Bündelung ihrer Kräfte im Bereich Direktmarkierung. Besonders im Automotive-Sektor und der Kunststoffindustrie ergeben sich so neue Möglichkeiten für die Automatisierung von Prozessen.

[www.cognex.com](http://www.cognex.com),  
[www.barcodat.de](http://www.barcodat.de)

25 YEARS OF  
LEADERSHIP

INNOVATIONS  
CUSTOMERS VALUE

SUPERIOR  
PERFORMANCE/PRICE

VISIT OUR  
BOOTH 4B59

VISION  
2011

TRUST  
MATTERS.

**WHO'S RELYING ON YOUR CAMERA CHOICE?** Real people—you and your customers—are. That's why, at Basler, trust is as crucial to our business as our innovative technology.

You can trust in the reliability of Basler cameras—and Basler people. You can be confident of both high performance and fair pricing with every purchase. And you can rely on our industry insight to help you build your business. Visit [baslerweb.com](http://baslerweb.com) to learn how our passion translates into your profitability.

[baslerweb.com](http://baslerweb.com)



**BASLER**

# PODIUMS-DISKUSSION



## The future of machine vision: Going Embedded?

### Termin

**Mittwoch 09.11.2011**  
14:00 – 15:00 Uhr

### Ort

**VISION, Stuttgart**  
Forum, Halle 6, Stand A81

### Teilnehmer

**Embedded Vision Alliance** – Jeff Bier  
**Imago** – Carsten Strampe  
**National Instruments** – Kamalina Srikant  
**Sick** – Mikael Bodin

### Moderation

**Dr.-Ing. Peter Ebert** – INSPECT



VISION • AUTOMATION • CONTROL .....

# INSPECT

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

### Sill Optics verstärkt Geschäftsführung

**Christoph Sieber** ist neuer Geschäftsführer bei Sill Optics. Der 33-Jährige bringt mehrjährige Erfahrung als Einkaufsleiter bei Sill Optics mit und kennt sich mit den speziellen Gegebenheiten der Fertigung von optischen Komponenten für Anwendungen im Bereich Laser-, Medizin- und Messtechnik sowie in der Bildverarbeitung bestens aus.



[www.silloptics.de](http://www.silloptics.de)



(v.l.n.r.): MVTec-Gründer Dr. Wolfgang Eckstein, Dr. Carsten Steger und Dr. Olaf Munkelt

### 15 Jahre MVTec

MV Tec Software feiert auf der Vision 2011 in Stuttgart ihr 15-jähriges Bestehen und wird dort einige neue Ideen rund um ihre Halcon-Software vorstellen. So bietet die Version 10 einige Neuerungen, wie beispielsweise mehr GPU-beschleunigte Operatoren, Geschwindigkeitssteigerung für photometrische Stereomessung und Fourier-Transformation und neue Dateiformate für 3D-Objektmodelle.

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



### Erfolgreicher Robotik-Tag im September

Am 15. September 2011 fand erstmals der Robotik-Technologie-Tag bei Keba in Linz statt. Thema der mit dem Mechatronik-Cluster gemeinsam organisierten Veranstaltung war „Die modulare Zukunft der Robotik“, die abgestimmte Baukastensysteme zur einfachen Realisierung von Automatisierungslösungen beinhaltet. Schwerpunktmäßig wurden modulare Technologien für roboterbasierte Automationssysteme sowie bewährte Praxislösungen und künftige technische Entwicklungen behandelt. Spezialisten der Branchengrößen FerRobotics, Festo, Schunk und Keba boten den rund 60 begeisterten Besuchern einen Tag mit Fachvorträgen am Vormittag, dazu passenden Praxis-Workshops nachmittags und fachlichem Austausch zwischendurch.

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



### Synview-Geschäftsführer geht

Der Geschäftsführer von Synview, **Dr. Holger Quast**, verlässt das Unternehmen bis Ende des Jahres. Er wird Synview als Gesellschafter weiterhin eng verbunden bleiben. Seine bisherigen Aufgaben werden zukünftig vom geschäftsführenden Gesellschafter Dr. Torsten Löffler übernommen.

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



### Ingenieurbüro zum Unternehmen ausgebaut

**Dr.-Ing. Helge Moritz** hat sein Ingenieurbüro 3i Moritz zu einem Unternehmen ausgebaut. Das Hauptgeschäftsfeld wird der exklusive Vertrieb von Basis-Bildverarbeitungssystemen sein.

[www.3i-moritz.de](http://www.3i-moritz.de)

### PI übernimmt Mehrheitsanteile von Micos

Die Physik Instrumente (PI) GmbH ist seit kurzem Miteigentümer der Micos GmbH in Eschbach bei Freiburg. Damit ergänzt PI sein Produktportfolio im Bereich der Mikro- und Nanopositionierung durch einen Spezialisten vor allem im Bereich der Vakuumanwendungen und Systemintegration. Künftig wird PI-Micos als Tochterunternehmen der PI GmbH auftreten. Geschäftsführer bleibt weiterhin Lucius Amelung. In den kommenden Monaten soll der Integrationsprozess der beiden erfolgreichen Unternehmen zügig umgesetzt werden.



**Geschäftsführer: Dr. Karl Spanner (PI) und Lucius Amelung (Micos)**

[www.pi.ws](http://www.pi.ws)

### Neue Niederlassung in Bordeaux eröffnet



Zusätzlich zur Niederlassung bei Paris eröffnet Laser 2000 eine neue Niederlassung im großen Technologiezentrum Bordeaux und sichert so die standortnahe Kundenberatung. Schulungen, Workshops und Service werden ebenfalls angeboten.

[www.laser2000.de](http://www.laser2000.de)

### Seminar „Beleuchtungsoptik“ im November

Photonics BW lädt Interessierte zum Weiterbildungsseminar „Beleuchtungsoptik“ ein. Es wird vom 16. bis 18. November in Weingarten stattfinden. Das Weiterbildungsseminar wird in enger Kooperation mit der Hochschule Ravensburg-Weingarten und der Firma Opsira angeboten. Den Teilnehmern sollen Grundlagen und aktuelle Informationen zu Lichttechnik, Beleuchtungsoptik und deren Simulation vermittelt werden.

[www.photonicsbw.de/campus](http://www.photonicsbw.de/campus)



## Ein Board. Viele Möglichkeiten.

**Matrox Orion HD ist eine hochleistungsfähige Grafikkarte für alle Arten von Videoquellen**

- Maximiert System Leistung und Kompatibilität durch das halblange PCIe® x16-Kartendesign
- Erfassung herkömmlicher als auch modernster Videoquellen mit Unterstützung von SD/HD und analog/digital Format
- Optimierte Systemintegration und Kosten durch zwei unabhängige Videokanäle und verschiedenste Anschlussmöglichkeiten

**Erfahren Sie mehr über Matrox Orion HD:**  
[www.matroximaging.com/orionhdde](http://www.matroximaging.com/orionhdde)

[matroximaging.com](http://matroximaging.com)  
+ 49 (0)89 621700  
[imaging.info@matrox.com](mailto:imaging.info@matrox.com)



# Auf der Jagd

Multi-Line CMOS Zeilenkamera mit 16k Auflösung und 100 kHz



Wie in allen Branchen üblich, nimmt auch in derameratechnik für die industrielle Bildverarbeitung die Jagd nach immer höheren Auflösungen und Geschwindigkeiten kein Ende. Der Grund hierfür liegt in den immer kleineren Strukturgrößen. Feinste Details müssen bei gleichzeitig steigenden Taktzahlen kontrolliert werden – und Zeilenkameras müssen hier Schritt halten können.

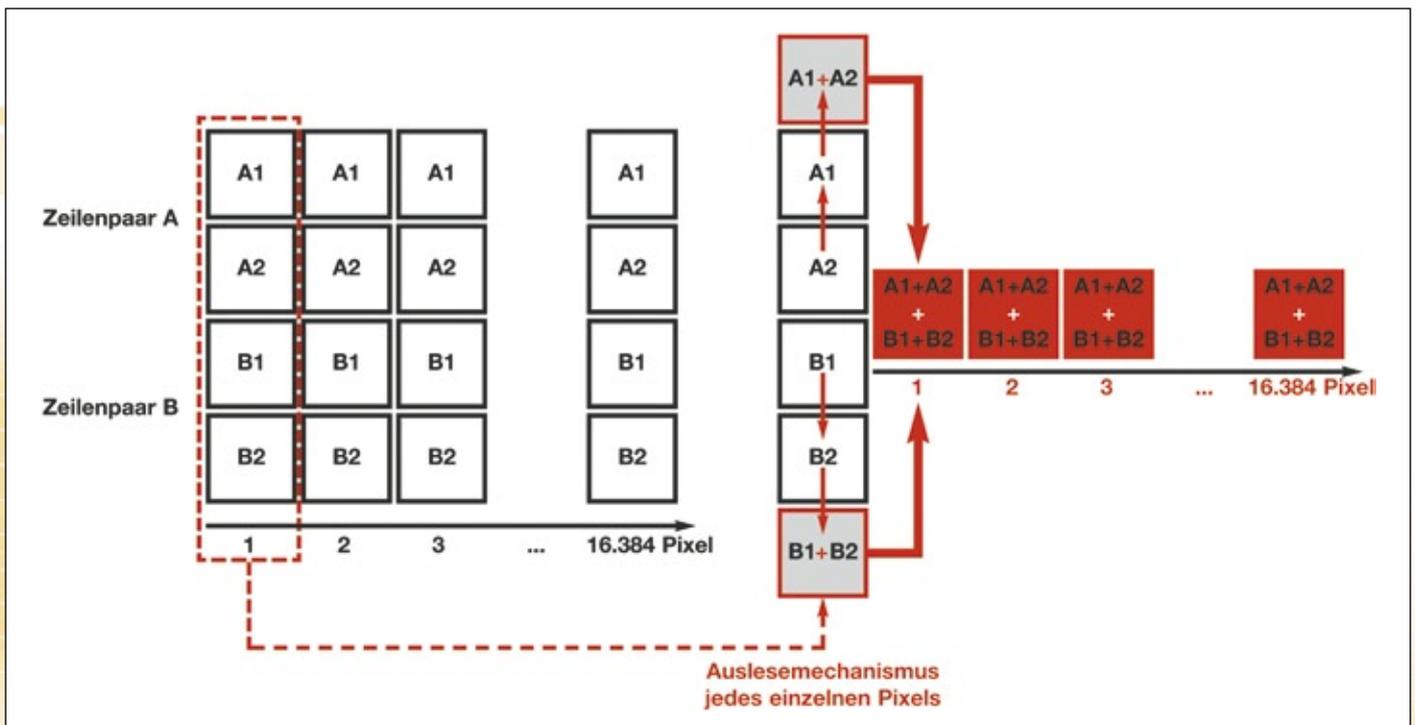
Die Abbildungsverhältnisse in Zeilenkamera-Applikationen werden meist so gewählt, dass die Pixelauflösung sowohl entlang der Zeile als auch in Transportrichtung gleich ist. Erhöht man die horizontale Auflösung, muss auch die Auflösung in Transportrichtung, also die Zeilenrate, erhöht werden. Dieser Zusammenhang verhindert in einigen Anwendungen den Einsatz höchstauflösender Zeilenkameras. So werden in manchen schnellen Applikationen z.B. drei 4k-Kameras mit bis zu 72 kHz verbaut, da eine 12k-Kamera nur mit maximal 25 kHz läuft – die Multi-Kamera-Lösung ist also

um rund Faktor 3 schneller als die Lösung mit nur einer Kamera. Für hohe Auflösungen von 8k, 12k und mehr Pixel/Zeile ist also eine deutliche Steigerung der Zeilenrate erforderlich, um derartige Anwendungen mit nur einer Kamera umzusetzen. Mit den steigenden Geschwindigkeiten steht zwangsläufig immer weniger Zeit für die Belichtung zur Verfügung. Das heißt die Lichtempfindlichkeit des Sensors muss ebenfalls gesteigert werden.

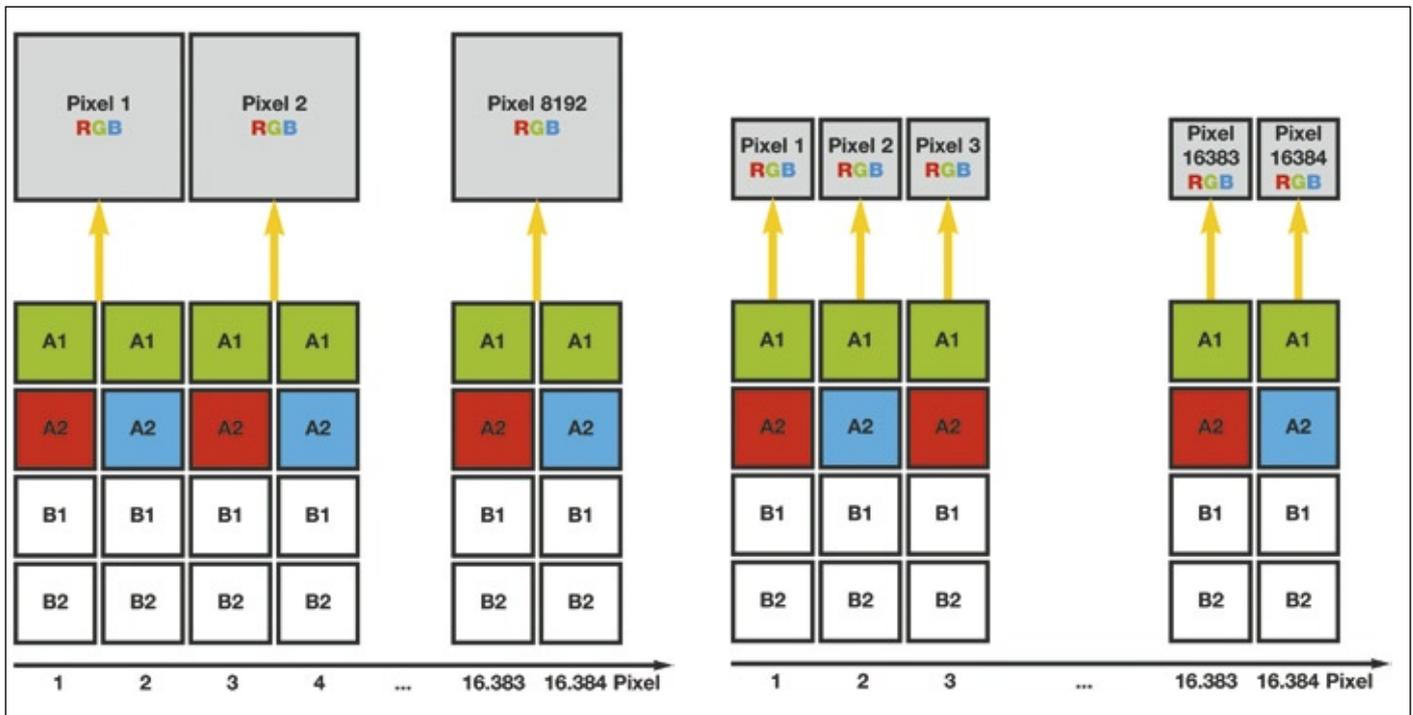
Eine Lösung für die beschriebene Problematik stellt die neue Eliixa+-Kamerageneration von e2v mit Multi-Line-CMOS-Architektur dar.

## Das besondere Etwas: Multi-Line-Architektur

Der neue CMOS-Sensor verfügt über 16.384 Pixel, die mit einer maximalen Zeilenrate von bis zu 100 kHz ausgelesen werden. Mit 5 µm Pixelgröße ist der Sensor auch hinsichtlich Optik gut handhabbar. Die MTF (Modulationsübertragungsfunktion) ist mit heute existierenden Optiken hoch und wird nicht durch eine zu kleine Pixelgröße eingeschränkt. e2v erreicht im eigenen Produktionsprozess eine gute Planarität des Sensors, sodass eine scharfe Abbildung über die



Die CMOS-Multi-Line Architektur steigert die Lichtempfindlichkeit um Faktor 4.



Zwei unterschiedliche Auslesemodi für Farbe mit 8192 (links) bzw. 16.384 (rechts) RGB-Pixel/Zeile.

gesamte Sensorlänge von 82 mm sichergestellt ist.

Der Aufbau des Multi-Line CMOS-Sensors gewährleistet einen großen Dynamikumfang von bis zu 73 dB: vor der Analog-Digital-Wandlung wird durch das Design der Photodiode ein hoher Charge-Conversion-Faktor erreicht. Die Verstärker sind direkt neben den aktiven Pixeln angeordnet, was zu einer hohen Quanteneffizienz (QE) von bis zu 72% bei 550 nm führt. Das Correlated Double Sampling (CDS) sorgt für homogene, rauscharme Bilder.

Die Neuheit des Sensors liegt aber in seiner speziellen Multi-Line-Architektur. Er besteht aus vier aktiven Zeilen mit je 16k Pixel, die ohne Abstand nebeneinander liegen. Jeweils zwei nebeneinanderliegende Zeilen bilden ein Zeilenpaar, das rauschfrei die analogen Spannungen addiert. Die beiden Intensitätswerte, die nach der A-D-Wandlung jedes Zeilenpaares vorliegen, werden dann digital im FPGA summiert. Dieses kombinierte Verfahren der Addition von analogen Spannungs- und digitalen Helligkeitswerten erhöht die Empfindlichkeit des Sensors um Faktor 4. Dieser Sensor ist mit seinen 450 LSB/(nJ/cm<sup>2</sup>) empfindlich genug, auch im Praxis-einsatz ohne kostenintensive Spezialbeleuchtung die höchste Geschwindigkeit zu fahren. Gleichzeitig kann durch die Architektur der Sensorzeile die Belichtungszeit unabhängig von der Auslese-rate eingestellt werden. Da die vier Sensorzeilen direkt nebeneinander liegen,

bleibt die Bildschärfe – im Gegensatz zu Kameras mit mehr Zeilen oder mit Abständen zwischen den Zeilen – auch beim schrägen Blick von bis zu 45° auf das Objekt voll erhalten.

e2v unterstützt das innovative Sensor-design der Eliixa+-Kamera durch zahlreiche weitere Kamerafeatures wie manuelles und automatisches Tap-Balancing, Flat-Field-Correction, Kontrast-spreizung, analoges und digitales Binning, LUTs. Das kompakte und schmale Gehäuse mit einer Breite von 100 mm bei einer Zeilenlänge von 82 mm verfügt zudem über einen USB-Port für Firmware-Updates im Feld. Die Leistungsaufnahme liegt bei nur 16 W. Zudem kann die Kamera auch in einem Temperaturbereich von 0–70°C eingesetzt werden.

### Jetzt wird's bunt

Das vierzeilige Sensor-Design erlaubt künftig auch den Schritt in Richtung Farbe: Der Sensor kann mit einer Farbfiltermatrix bedampft werden, sodass man eine Farbzeilenkamera mit gleichen Performance-Parametern erhält. Entweder man verwendet vier Pixel zur Bildung eines vollwertigen RGB-Farblocks und erhält eine echte Farb-Zeilenkamera mit 8k-Auflösung. Verwendet man alternativ immer ein Pixelpaar (Rot-Grün) und (Grün-Blau) und interpoliert den fehlenden Farbwert aus der Nachbarschaft, erhält man eine 16k-Kamera. Beide Modes sind wählbar, die

Maximalgeschwindigkeit von 100 kHz bleibt in beiden Fällen voll erhalten.

### Live erleben

Aufgrund der hohen Verbreitung und geringen Kosten von Camera Link gibt es die Kamera mit Camera Link Full Interface. Dieses erlaubt im 10 Tap Mode eine maximale Übertragungsrate von 850 MB/s, sodass die Kamera in dieser Version auf eine Maximalgeschwindigkeit von 50 kHz gedrosselt wird, was für viele Anwendungen ausreichend ist. Die volle Geschwindigkeit wird mit dem CoaXPress Interface erreicht. Vier Links in der CXP-6-Konfiguration (bis zu 6.25 Gbps) erlauben ein Übertragungsvolumen von über 3 GB/s und damit die maximale Zeilenrate von 100 kHz bei 16k-Auflösung. Live vorgestellt werden die e2v Eliixa+-Kameras auf der Vision 2011. Beide Kamera-Interfaces – Camera Link und CoaXPress – sind in auf den Ständen von e2v und der Rauscher GmbH im Einsatz.

► **Autor**  
Raoul Kimmelman,  
Leiter Produktmarketing



► **Kontakt**  
Rauscher GmbH, Olching  
Tel.: 08142/44841-0  
Fax: 08142/44841-90  
info@rauscher.de  
www.rauscher.de

# Auftakt war erfolgreich

## USB3 Vision Kameraschnittstellen-Standard kommt 2012



Ein neuer Kameraschnittstellen-Standard, der auf der USB 3.0 Schnittstelle (SuperSpeed USB) basiert, wird derzeit speziell für den weltweiten Bildverarbeitungsmarkt entwickelt. Der neue Standard, der den Namen USB3 Vision trägt, wird sich die in Zukunft gängigen USB 3.0-Anschlüsse zu Nutze machen, die an den meisten PCs standardmäßig vorhanden sein werden. USB3 Vision unterstützt Plug and Play und bietet eine Bandbreite von 3.2 Gb/s. Dabei erfolgen Stromversorgung und Datentransfer über ein einziges passives Kabel bei einer Kabellänge von bis zu 5 m oder über ein aktives Kabel mit einer Kabellänge von 10 m oder mehr. Der Standard ist beim amerikanischen Bildverarbeitungsverband AIA angesiedelt und soll 2012 veröffentlicht werden.

Die Auftakttreffen zur Entwicklung des USB3 Vision Standards fand vom 12. bis 14. September 2011 in Ahrensburg statt und wurde von Basler und AVT ausgerichtet. Eine Gruppe führender Vertreter der Industrie haben sich zur Definition des

Standards zusammengefunden, darunter 3M, Adimec, Allied Vision, Basler, Baumer Optronic, Components Express, Gidel, Hamamatsu, Matrix Vision, Matrox Imaging, Mathworks, MVTec, National Instruments, Point Grey, Silicon

Software, Sony, Stemmer Imaging, Teledyne Dalsa, Toshiba Teli und Ximea. Der Vorsitzende des USB3 Vision Komitees, Eric Gross von National Instruments, teilte danach mit, dass sich die ersten Arbeiten am Standard auf einem guten Weg befinden, wobei eine Veröffentlichung rechtzeitig zur Vision 2012 angestrebt wird. „Die Kombination der USB 3.0 Schnittstelle mit großer Bandbreite und weiter Hardware-Verfügbarkeit öffnet die Türen für leistungsfähige Machine-Vision-Anwendungen, die den Anforderung einer Vielzahl von Anwendern gerecht werden“, stellte Gross abschließend fest. „Die Architektur des Standards basiert auf bestehender Endverbraucher-Hardware und leitet sich von weit verbreiteten Bildverarbeitungs-Standards ab, wie GenI-Cam. Wir erwarten, dass sich damit die Markteinführung für viele USB3 Vision-Komponenten beschleunigt.“

auch die mechanischen Vorgaben für Schraubverriegelungen von USB3 Vision Steckern für verschiedene Abwinkelungen. Die Stecker basieren auf dem USB 3.0 Micro-B Stecker. Optional kann ein Gerät mit USB 2.0 kompatibel sein. Ein umfassendes Whitepaper beschreibt die Details des Standards und ist auf Anfrage von der AIA erhältlich.

„Die starke Beteiligung und das hohe Engagement seitens der Bildverarbeitungsindustrie zeigen, dass der Markt für einen auf USB 3.0 basierten Standard reif ist“, erklärte Bob McCurrach, Director of Standards bei AIA. „Die Plug and Play-Charakteristik der USB 3.0 Schnittstelle und ihre wstarke Markenbekanntheit werden das Erschließen neuer Märkte und Anwendungen für die Bildverarbeitungsindustrie erleichtern.“

Das Vorgehen nach dem Baukastenprinzip vereinfacht den Standard, da er sich nicht mit der Funktionalität von Kameras beschäftigt, sondern sich lediglich auf vier grundlegende Transportfunktionen bezieht, nämlich Geräteerkennung, Gerätesteuerung, Ereignisbehandlung und Datentransfer. Der Standard definiert

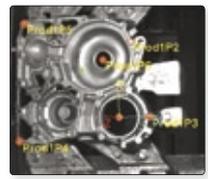




### SCORPION 3D STINGER™

**Scorpion 3D Stinger™ is a complete solution for 3D Robot Vision.**

The solution provides the most accurate, reliable and proven technology for casting robot vision.




---

**Tordivel AS**  
Storgata 20, N-0184 Oslo, Norway  
Phone +47 2315 8700 • Fax +47 2315 8701  
www.scorpionvision.com • office@tordivel.com

German Partner:  
**Polytec GmbH** www.polytec.de • info@polytec.de  
Scorpion 3D Stinger™ is a trademark of Tordivel AS.



**TORDIVEL**



► **Autoren**  
**Bob McCurrach, Director of Standards, AIA**  
**Dr. Friedrich Dierks, Leiter Softwareentwicklung, Basler AG**

► **Kontakt**  
 AIA Automated Imaging Association, Michigan, USA  
 Tel.: 001/734/994-6088  
 Fax: 001/734/994-3338  
 bmccurrach@robotics.org  
 www.machinevisiononline.org

## Studie: Statistics &amp; Trends ■■■

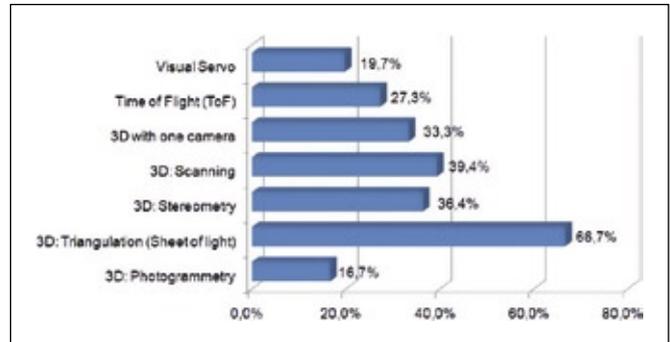
**Triangulation ist führend****Studie über 3D-Robot-Vision-Technologien**

Die Triangulation ist das am meisten eingesetzte 3D-Verfahren im Bereich der Robotik & Automation, so das Ergebnis einer Befragung führender Unternehmen aus den Bereichen Robotik, Automation und Machine Vision.

Die Untersuchung durch AMC erfolgte im Rahmen der branchenübergreifenden Marktbefragungen „Griff in die Kiste“ und „Robot Vision 2011“. Erfragt wurden primär 3D-Technologien, die für die Positionserkennung eingesetzt werden. Die Analyse der Daten liefert Erkenntnisse hinsichtlich der Verbreitung der Technologien, den Kernkompetenzen der Anwender, aber auch die Popularität der Technologien unter regionalen Aspekten. Folgende Ergebnisse ergaben sich aus der Studie zu den 3D-Verfahren:

- Die Triangulation (sheet of light) ist die am stärksten verbreitete Technologie.
- Insbesondere Nicht-Bildverarbeitungsunternehmen schätzen den Einsatz von Triangulationsverfahren aufgrund der einfachen Handhabung. Dies gilt auch für den Einsatz von Scannern.
- Photogrammetrische Verfahren werden überwiegend von Bildverarbeitungsanbietern eingesetzt.
- Bereits 27 % der befragten Unternehmen setzen ToF-Kameras (Time of Flight) ein.

Insbesondere in den letzten 18 Monaten investierten viele renommierte Anbieter der Bildverarbeitung in die Standardisierung und Vereinfachung der Handhabung von 3D-Technologien. Dies wird sich weiter fortsetzen und damit weitere Applikationen und Märkte erschließen.



**Verbreitung der 3D-Robot-Vision-Technologien**  
(Quelle: AMC, Market Report Robot Vision)

In der nächsten Ausgabe: Robot-Vision-Applikationen in der Automobilindustrie

**► Kontakt**

AMC Hofmann, Heppenheim  
Tel.: 01577/5306969  
[www.amc-hofmann.com](http://www.amc-hofmann.com)

[www.fujinon.de](http://www.fujinon.de)

# FUJINON

## Immer im Fokus Immer im Einsatz



Infrarot-korrigierte Objektive mit 5 Megapixel von Fujinon

Besuchen Sie uns in Stuttgart  
VISION, 8.-10. November 2011  
Halle 4 Stand D85

**5**  
Mega

Hohe Auflösung von 5 Megapixel und Infrarot Korrektur – beides kombiniert Fujinon in den neuen Objektiven HF35SR4A-1 und HF50SR4A-1 mit 35 und 50 mm Brennweite. Wie alle Machine Vision Objektive von Fujinon verfügen die Festbrennweiten für 2/3" über geringe Verzeichnungswerte (-0.04 % bzw. +0.06 %) sowie minimierte chromatische Aberration. Die Objektive sind vielseitig einsetzbar und eignen sich für Machine Vision genauso wie im Verkehrsbereich z. B. zur Nummernschilderkennung. Denn die hohe Auflösung und die Infrarot Korrektur sorgen sowohl bei Anwendungen im visuellen Spektrum als auch unter IR Bedingungen für scharfe Bilder bis ins Detail.

Fujinon. Mehr sehen. Mehr wissen.

# FUJIFILM

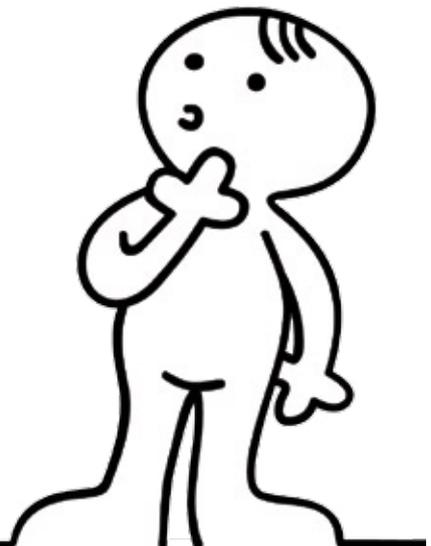
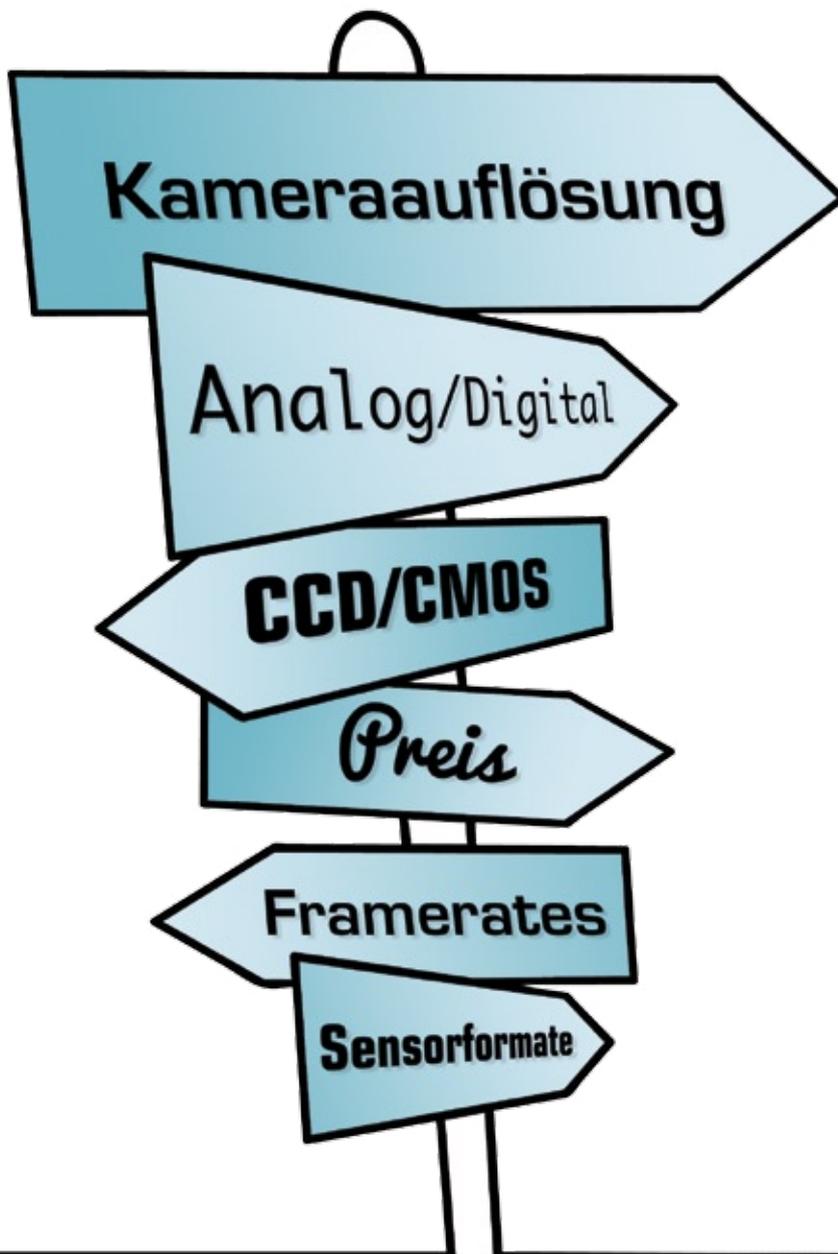
# Hersteller und Nutzer teilen nicht jeden Blickwinkel

Technologie-Studie zu industriellen Bildverarbeitungskameras

Zum vierten Mal haben Framos Imaging Solutions in Kooperation mit INSPECT eine Studie zu Technologietrends im Bereich industrielle Bildverarbeitung durchgeführt. Wie schon in den vergangenen Jahren ergibt sich aus den ermittelten Werten ein anschauliches Bild zu Angebot und Nachfrage sowie zu den Lücken, die zwischen beiden Faktoren bestehen.

Mit dem Ansatz, Benutzer und Hersteller von Kameras getrennt zu betrachten, bewegt sich die Studie auch 2011 auf bewährten Pfaden: zwei Blickwinkel, zwei Perspektiven. Um den Unterschieden zwischen den einzelnen Marktteilnehmern gerecht zu werden, ist die Anzahl der produzierten bzw. eingesetzten Kameras der grundlegende Gewichtungsfaktor für die Bewertung der Umfrageergebnisse. Das bedeutet, dass die Antworten bei der Gesamtauswertung umso mehr Gewicht erhielten, je höher die jeweilige Anzahl der Kameras war. Um statistische Verzerrungen durch die Studie zu vermeiden, wurden die obersten 5% – d.h. die größten Benutzer und Hersteller – von der Studie ausgeschlossen. Um besser zu veranschaulichen, welche Folgen dies für die Aussagen der Studie mit sich bringt, zeigt Abbildung 1 die Umfrageergebnisse unter beiden Aspekten: mit und ohne die „big player“.

Nach dem Ausschluss der obersten 5% wurden in der Studie die Antworten von 40 Herstellern und 137 Benutzern berücksichtigt. Die aktuelle Studie deckte damit bis zu 200.000 produzierte und ca. 500 eingesetzte Kameras pro Jahr ab. Durchschnittlich stellten die befragten Hersteller 21.774 Kameras her, die



hauptsächlich für industrielle Anwendungen (57%) und den Sicherheitsbereich (8%) bestimmt waren. Die befragten Benutzer setzten durchschnittlich 75 Kameras ein, die hauptsächlich in den Bereichen Industrie (76%), Security (17%) und Wissenschaft (4%) installiert sind.

### Entwicklung der Preisgestaltung für Kameras

Wie weit die Vorstellungen von Herstellern und Anwendern mitunter auseinander liegen, zeigt sich bei der Preisgestaltung der Kameras. Hier sind einerseits bei den Herstellern die drei Marktsegmente billiger, mittlerer und gehobener Preise nahezu gleich stark. Dabei haben sich die beiden Dominanten „billig“ und „teuer“ auf dem Niveau der vergangenen Jahre etabliert. Verschiebungen gab es dagegen im Mittelfeld, wo die eher günstigen

Kameras deutlich Anteile einbüßten, während die höherpreisigen Geräte spürbar zulegten. Kameras unter 650 € halten nur noch 42% des Marktes – ein Rückgang um 10% gegenüber 2010.

Bei den Anwendern dagegen scheint die Phase der Schnäppchenjagd vorüber: Kameras aus dem Segment 350–650 € haben 2011 die stärkste Marktposition übernommen, während die günstigste Kategorie ihren Anteil fast halbierte. Die Spitzenmodelle konnten ihren Anteil gegenüber dem Vorjahr sogar verdoppeln (Abb. 2).

### Leichte Rückschläge für CMOS

Dass die Frage „CCD oder CMOS“ noch keine lineare Antwort kennt, zeigt die Delle in der Trendkurve. Sowohl Hersteller als auch Benutzer gehen 2011 davon aus, dass sich die Verlagerung Richtung CMOS noch etwas verzögert. Auch wenn



#### Anwender Verteilung ohne „big player“

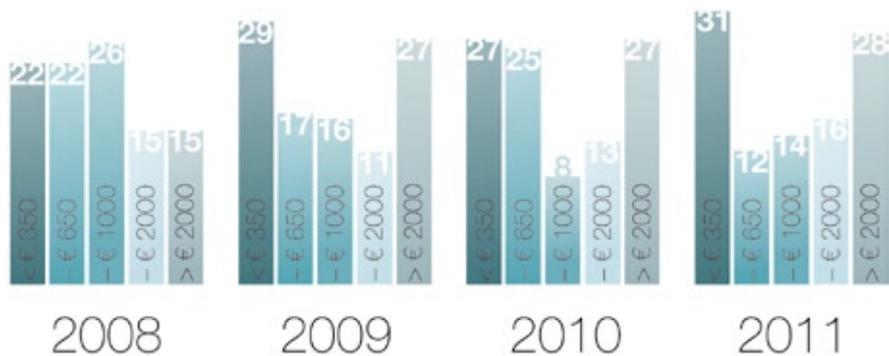


#### mit „big player“



Abb. 1

#### Preisentwicklung über die letzten vier Jahre Hersteller



#### Anwender

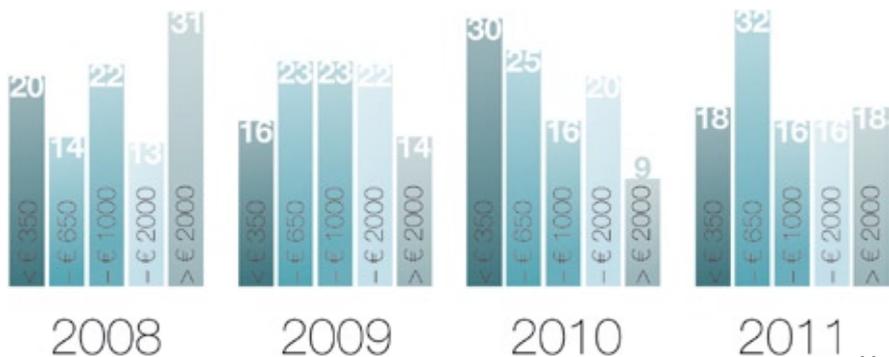


Abb. 2

FaroArm Edge - der weltweit erste Messarm mit On-Board Computer.

Taktilles Messen ohne Laptop mit dem integrierten touch-screen Computer ist jetzt noch einfacher! Der leichte Scan-Aufsatz (222,4g) ermöglicht außerdem berührungslose Messungen. Es lebe die Messtechnik-Revolution!

Weitere Informationen:  
[www.faro-focus.com/inspect](http://www.faro-focus.com/inspect)  
 oder rufen Sie uns an unter  
 00 800 3276 7253



Besuchen Sie uns:  
 Fakuma  
 Friedrichshafen  
 Halle FO, Stand 20



sich, wie die Erwartungen für 2013 zeigen, daraus kein generelles Misstrauen oder eine Abkehr von CMOS erkennen lassen, lohnt es sich doch, über die Gründe für diese Entwicklung nachzudenken, zumal die Einschätzung bei Nutzern wie Herstellern parallel verläuft.

Zum einen fehlen momentan noch auf die Industrie zugeschnittene CMOS-Kameras. Auch der hohe Preis mag eine Einstiegsbarriere darstellen. Womit sich also die Frage stellt: Ist die Verfügbarkeit von CMOS-Kameras gewährleistet? Legt man an die Prognosewerte für 2013 ähnliche Maßstäbe an wie bei Börsenkursen,

lassen sich die ermittelten Werte jedenfalls so deuten, dass die Benutzer auf höhere Verfügbarkeit bei attraktiven Preisen setzen, während sich die Hersteller lieber noch etwas zurückhalten (Abb. 3).

Spitzenqualität kommt nicht von ungefähr und so werden auch die Instrumente immer präziser, mit der sie kontrolliert und gemessen wird. So das Versprechen (und die Erwartungshaltung) der Hersteller einschlägiger Hilfsmittel. Ihr Argument: Höhere Auflösung sorgt für höhere Datendichte, die eine präzisere Datenanalyse erlaubt und somit auch bessere Ergebnisse herbeiführt.

Die von den Herstellern in der Studie genannten Zahlen untermauern diese Argumentation. So geben sie an, dass nur noch 47% ihrer Produkte derzeit eine Auflösung von kleiner ein Megapixel haben (ein Rückgang um 15% gegenüber 2010). 33% (Vorjahr: 21%) haben eine Auflösung zwischen 1 und 3 Megapixel, 8% (Vorjahr: 7%) eine Auflösung zwischen 3 und 5 Megapixel. 9% (Vorjahr: 10%) der Produkte befinden sich im Hochauflösungsbereich von größer 5 Megapixel.

Ein Blick auf die Benutzer zeigt, wie weit Wunsch und Wirklichkeit auseinander klaffen. Tendenziell hat sich die Kluft gegenüber 2010 sogar noch vergrößert. Denn 45% (Vorjahr: 36%) der eingesetzten Produkte haben eine Auflösung von kleiner 1 Megapixel und 32% (Vorjahr: 49%) eine Auflösung zwischen 1 und 3 Megapixel. Das Ergebnis manifestiert einen Trend, der sich schon im letzten Jahr abzeichnete: hin zu Kameras mit niedriger Auflösung für die allgemeine Verwendung, und zu Kameras mit hoher Auflösung für Spezialanwendungen. Der Ausblick auf 2013 lässt aber erkennen, wie auf längere Frist die divergierenden Ansichten sich annähern könnten (Abb. 4).

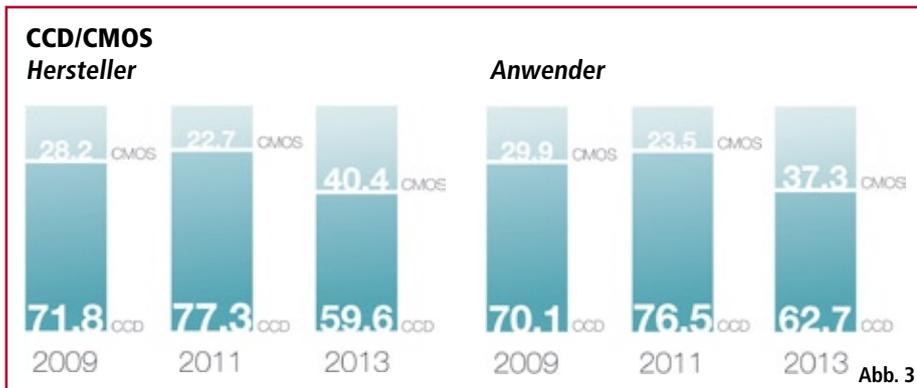


Abb. 3

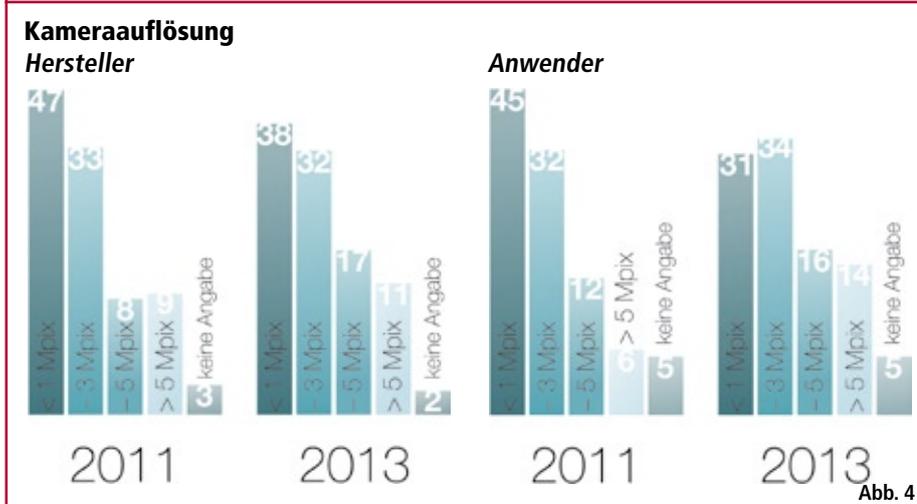


Abb. 4



Abb. 5

### Welcher Trend ist stärker: Monochrom- oder Farbkameras?

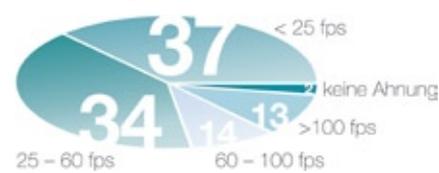
Was die Aufteilung zwischen Monochrom- und Farbkameras anbelangt, so pendelt das Verhältnis annähernd gleichgewichtig um einen Gleichstand; die vergangenen Jahre zeigen hier nur geringe Schwankungsbreiten. Derzeit machen die Farbkameras 51% und die Monochrom-Kameras 49% aus. Die Anteile bei den Benutzern, die 2008 noch einen 2:1 Vorteil für die Monochrom-Kameras sahen, nähern sich inzwischen einem Gleichgewicht an: Hier machen Farbkameras inzwischen 47% der eingesetzten Kameras aus, während Monochrom-Kameras auf einen Anteil von 53% kommen.

### Analog oder digital: Liegt das wirklich auf der Hand?

Wie wenig mitunter das wirkliche Leben mit der eingebildeten Wirklichkeit zu tun hat, zeigt sich bei der industriellen Bildverarbeitung überdeutlich, wenn man die Frage nach „analog“ oder „digital“ stellt. Während unbedarfte Beobachter angesichts der übermächtigen Digitalisierung der Medienwelt sich noch über die generelle Berechtigung dieser Frage

**Framerates**

**Hersteller 2011**



**Anwender 2011**

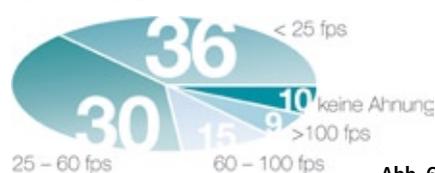


Abb. 6

**Sensorformate**

**Hersteller 2011**



**Anwender 2011**



Abb. 7

wundern, ist für Fachleute der differenzierte Blick auf die Anwendungstechnologie durchaus lohnend.

So ist ohne Zweifel feststellbar, dass nach wie vor analoge Technologie wichtig ist, wenn es um kleine Framerates, kleine Sensorengrößen und kleinere Auflösung geht. Alles Aufgabenstellungen mit offenbar nach wie vor großer Nachfrage, wie das Urteil der Hersteller zeigt, die in diesem Jahr einen stärkeren Trend zu analog (33,8% versus 19% im Vorjahr) sahen. Eine Erklärung dafür könnte in dem starken Analogumfeld liegen, möglicherweise aber auch auf die preisliche Entwicklung abheben, wo Billig- und Hochpreissegment in Trend liegen.

Die Ansichten der Anwender dagegen haben sich gegenüber 2010 nicht verändert. Und die Vorschau auf 2013 lässt

vermuten, dass sie sich in immer geringerem Umfang die Frage „Analog?“ stellen wollen oder können (Abb. 5).

**Kleine Framerates groß in Form**

Der Hauptanteil sowohl bei den Anwendern als auch bei den Herstellern zeigt eine klare Bevorzugung kleinerer Framerates. Für den erstaunlich hohen Anteil der Framerates von < 25 fps liegt eine mögliche Erklärung im hohen Anteil von Security-Herstellern (Abb. 6).

**Bildsensoren: klein ist fein**

Bleibt noch ein Blick auf die Bildsensoren zu werfen. Hier ist gegenüber der Vergan-

genheit eine deutliche Zunahme von kleineren Sensoren auf 78% bei den Herstellern festzustellen. Ein Wert, der auch zu den kleineren Auflösungen passt (77%). Gleichzeitig ist auch bei den Anwendern ein Wandel erkennbar. Hier genießt der 1/3-Zoll-Sensor immer öfter den Vorzug vor dem Halbzöller. Noch im vergangenen Jahr hatten die Anwender den 2/3-Zöller deutlich öfter im Einsatz (Abb. 7).

**Fazit**

Stabilität bei einigen Faktoren, gleichzeitig nach wie vor starke Schwankungsbreiten bei anderen: Die Kernergebnisse der aktuellen Trendstudie zeigen mehr als deutlich, welche Dynamik und Entwicklungspotenziale der Markt für industrielle Bildverarbeitungskameras nach wie vor bietet – und wie weit die Blickwinkel von Herstellern und Anwendern miteinander auseinander gehen. Die vollständigen Ergebnisse der Studie, die auch weitere Technologie-Aspekte einschließen, stehen den Abonnenten des Framos-Newsletters zur Verfügung.

► **Autor**  
Dr. Simon Che'Rose,  
Senior Engineering Manager



► **Kontakt**  
Framos GmbH, Pullach/München  
Tel.: 089/71066-715  
Fax: 089/71066-766  
info@framos.de  
www.framos.eu

Introducing the

**Gocator 2300 Megapixel series**



**Easily measure micron sized details... like the ridges on a blade of grass.**

- Built-in measurement and display tools allow easy setup from any web browser in your language
- Megapixel resolutions support inspecting small part details down to microns
- PLC communication protocols support "plugging into" the factory floor
- Compact, lightweight, and pre-calibrated to measure in minutes
- Gigabit Ethernet interface for ultra fast data delivery



To learn more about how Gocator all-in-one 3D smart sensors can solve your factory automation challenges, visit us online at [www.lmi3d.com](http://www.lmi3d.com).



**LMI TECHNOLOGIES**  
3D MEASUREMENT AND CONTROL, MADE EASY

# Vision-Tage in Stuttgart

Weltleitmesse für Bildverarbeitung läuft vom 8. bis 10. November 2011



Es ist wieder so weit: Die Vision, internationale Fachmesse für Bildverarbeitung, öffnet vom 8. bis 10. November ihre Tore. Über 300 Aussteller werden ihre neuen Produkte dann dem Fachpublikum präsentieren. Doch die Vision ist nicht nur als High-Tech-Leistungsschau bekannt, sie punktet auch mit einem attraktivem Rahmenprogramm und hat sich in ihrem 24. Jahr längst als Branchentreff etabliert.



Wenn man aus den Unternehmen der Bildverarbeitungsbranche keinen Ansprechpartner mehr ans Telefon bekommt, die ganze Branche wie elektrisiert wirkt und alle nur noch ein Thema kennen: Dann ist es wieder so weit, es ist Vision-Zeit. Bereits zum 24. Mal öffnet die Vision, interna-

tionale Fachmesse für Bildverarbeitung, ihre Tore. Die Unternehmen werden auch dieses Jahr wieder zahlreiche Neuheiten zeigen, ist die Messe doch für ihre Innovationskraft bekannt. Die Besucher können sich über alles aus den Bereichen Bildaufnahme und -verarbeitung informieren, wozu

Kameras, Vision Sensoren, Framegrabber, Softwaretools, Beleuchtungssysteme, Objektive, Zubehör sowie komplette Systeme, innovative Anwendungslösungen und Dienstleistungen zählen. Die aufsehenerregendsten Produkte werden auch dieses Jahr wieder mit dem Vision Award, dem „Preis für angewandte Bildverarbeitung“ ausgezeichnet.

VDMA organisiert auch dieses Jahr wieder die traditionellen Industrial Vision Days. An allen drei Messetagen gibt es Vorträge zu den verschiedensten Themen, wie beispielsweise zum Einsatz von Bildverarbeitungssystemen in der Medizintechnik oder auch zu den neuen Schnittstellenstandards. Das detaillierte Programm finden Sie ab Seite 28. Im Rahmen der Industrial Vision Days findet dann am zweiten Messetag um 14 Uhr das Expertenpanel „The future of machine vision: Going embedded“ statt. Experten beleuchten die Bildverarbeitung aus dem Blickwinkel von Embedded-Anwendungen. Moderieren wird dieses Panel Dr. Peter Ebert, Chefredakteur der INSPECT.

## Wachsende Anwendernähe

Einer Umfrage der Messe Stuttgart zufolge suchen 23% aller Besucher schlüsselfertige Bildverarbeitungssysteme. Und deshalb wird die Integration Area, eine Ausstellungsplattform explizit für Systemintegratoren, dieses Jahr erheblich erweitert – lesen Sie mehr auf Seite 26.

Die Bildverarbeitungsbranche erschließt immer mehr Anwendungsgebiete auf dem nicht-industriellen Sektor. Diesen Trend greift die Messe Stuttgart auf und stellt erstmals die Medizintechnik als aufstrebenden Anwendungsbereich ins Rampenlicht. Eine Medical Discovery Tour zeichnet Ausstellerstände, die BV-Produkte, -Lösungen oder -Dienstleistungen für medizintechnische Belange anbieten, mit einem speziellen Logo aus.

Der Fachverband Industrielle Bildverarbeitung im

Viele weitere Highlights, wie beispielsweise die Sonderschau „Internationale Bildverarbeitungsstandards zum Anfassen“, bei der Mesebesucher direkt mit den Entwicklern sprechen können und konkrete Applikationen gezeigt bekommen, finden Sie auf der Homepage der Messe.

### ► Kontakt

Landesmesse Stuttgart GmbH,  
Stuttgart  
Tel.: 0711/18560-0  
Fax: 0711/18560-2440  
info@messe-stuttgart.de  
www.vision-messe.de

## designing views

60 years of superior optical experience

in developing solutions for your success

KAIZEN – 100% Japanese quality

150 different lenses available, e.g.:

3,5 – 850 mm focal length

SWIR – day & night

up to 10MP lenses

4/3" c-mount lenses

HD-Multi-Megapixel

custom-made lenses

special optical solutions



Kowa Optimed  
Immermannstraße 43B  
40210 Düsseldorf  
Germany  
fn +49-(0)211-179354-0  
lens@kowaeurope.de  
www.kowa.eu/fa



ifm electronic



## Die dritte Dimension auf einen Blick.

Abstand, Füllstand oder Volumen optisch bewerten. Der neue 3D-Vision-Sensor.

**efector**<sup>®</sup>  
**pmd3d**



### **Einzigartig:**

Der erste industrielle 3D-Sensor, der auf einen Blick Objekte oder Szenen räumlich erfasst.

Die Auflösung von 64 x 48 Bildpunkten ergibt 3.072 Abstandswerte pro Messung für eine detaillierte Bewertung der Applikation.

### **Autark:**

Beleuchtung, Lichtlaufzeitmessung und Auswertung befinden sich in einem industrietauglichen Gehäuse. Ebenso Schalt- und Analogausgänge für die einfache Integration in die Steuerungsumgebung.

### **Einsatzfreudig:**

Ideal für unzählige Aufgaben in der Fördertechnik, Verpackungsindustrie und in Füllstandapplikationen. Leicht zu bedienen durch intuitiv verständliches Benutzer-Interface.

[www.ifm.com/de/pmd3d](http://www.ifm.com/de/pmd3d)

Besuchen Sie uns auf der  
SPS/IPC/Drives 2011  
Halle 7A · Stand 7A-302

ifm electronic – close to you!

ifm-Service-Telefon 0800 16 16 16 4

# Partnervermittlung

Integration Area: Treffpunkt für Integratoren und Endanwender

25 % aller Vision-Besucher bezeichnen sich als Endanwender und 23 % suchen nach schlüsselfertigen Bildverarbeitungssystemen. Als thematisch klar abgegrenzter Bereich ist die „Integration Area“ auf der Vision 2011 insbesondere für solche Besucher vorgesehen. In diesem Teil der Messe sind ausschließlich Systemintegratoren und Lösungsanbieter zu finden. Die Integration Area wird bereits zum dritten Mal im Rahmen der Vision initiiert.



„Wir wollen langfristig eine Plattform auf der Vision schaffen, auf der Systemanbieter aus dem Bildverarbeitungsbereich und Endanwender, die nach Lösungen für ihre Applikationsprobleme suchen, zusammenkommen“, so Florian Niethammer, Projektleiter der Vision bei der Messe Stuttgart. Dazu steht auf der Vision 2011, Internationale Fachmesse für Bildverarbeitung, die vom 8. bis 10. Novem-

ber stattfinden wird, bereits zum dritten Mal ein thematisch abgegrenzter Ausstellungsbereich (Halle 4, Stand A74), die „Integration Area“, explizit für Systemintegratoren und Lösungsanbieter zur Verfügung. Ein Bereich, der ankommt, denn im letzten Jahr konnte in der Besucherstruktur ein Wandel festgestellt werden. „Es kamen mehr Endanwender auf die Messe“, so Niethammer weiter.

>> SPONSORED BY <<

VISION · AUTOMATION · CONTROL  
**INSPECT**

## Folgen Sie dem gelbem Teppich

Die Integration Area ist auch äußerlich leicht zu erkennen: Folgen Sie einfach dem gelbem Teppich in Halle 4. Systemintegratoren stellen dort ihre Erfahrungen und Wissen Endanwendern zur Verfügung. So beschreibt Holger Fiedler von SmartVision seine Erfahrungen von der letztjährigen Integration Area: „Smart-Vision hat 2010 zum ersten Mal auf der Vision ausgestellt. Wir hatten Kontakte zu einer Vielzahl von Endanwendern aus den Bereichen Kunststoff, Automotive, Medizin und Sondermaschinenbau. Die Teilnahme im Rahmen der Integration Area war ein voller Erfolg und hat unsere Erwartungen bei weitem übertroffen. Die Messeleitung hat es hervorragend verstanden, Endanwender und Systemintegratoren zusammenzubringen.“ Für Florian Niethammer ist eines jetzt bereits klar: „Der Bereich für Systemintegratoren und Lösungsanbieter verspricht eines der Highlights auf der Vision 2011 zu werden.“ Sponsor der Integration Area ist INSPECT.

  
Halle 4, Stand A74

## Teilnehmer der Integration Area 2011

Arotec – avs – Attenra – AZ Solutions – BHV – Compar – CTMV – Cyth Systems – Hengstmann Solutions – Impuls – in-situ – NeuPro – Plasmio – Smartvision – Solin – Solving 3D – Steinel – Tema – Uwe Braun – Visuelle Technik – Weno (Stand Ende August 2011)

### ► Kontakt

Landesmesse Stuttgart GmbH, Stuttgart  
Tel.: 0711/18560-0  
info@messe-stuttgart.de  
www.messe-stuttgart.de/vision



**Find the  
difference!**



## Best Players go FUTURE

Bildverarbeitung in der dritten Dimension? Kompaktkameras mit integrierter Rechneinheit? Selbst konfigurierbare Bildverarbeitungsapplikationen? Treffen Sie die Weltmarktführer und viele kleine, hoch spezialisierte Unternehmen, die hier ihre Systeme, Komponenten und Dienstleistungen präsentieren sowie Anwendungen für zahlreiche Branchen: von der Automobilindustrie bis zum Maschinenbau, von der Nahrungsmittelindustrie bis zur Medizintechnik. Alles auf der VISION, der Weltleitmesse der Bildverarbeitung.

**Wer nicht mitspielt, verpasst die Zukunft.**

[www.vision-messe.de](http://www.vision-messe.de)



Use your Smartphone

Mit VISION Integration Area,  
Application Park und erstmals mit

**Medical**  
Discovery Tour




# VISION 2011

**24. Internationale Fach-  
messe für Bildverarbeitung**

# Messe Stuttgart, 8. – 10. November 2011



**chromasens**  
Imaging for Professionals

light

multi-spectral  
imaging



3D imaging

camera

see the difference.

**VISION**  
**2011**

24<sup>th</sup> International Trade  
Fair for Machine Vision

Halle 6 / B18

Chromasens GmbH | Max-Stromeyer-Str. 116  
D-78467 Konstanz | Phone: +49 7531 876-0  
info@chromasens.de | www.chromasens.de

## Industrial VISION Days • Halle 6, Stand A81



### Dienstag, 8. November 2011

09:15 – 09:30 Uhr	Der Markt für Industrielle Bildverarbeitung in Deutschland	VDMA / Patrick Schwarzkopf
09:30 – 10:00 Uhr	Compact and low-cost hyperspectral imaging for biomedical and health care applications	imec / Francesco Pessolano
10:00 – 10:30 Uhr	CMOS image sensor with global shutter	Cmosis / Pieter Willems High speed VGA resolution
10:30 – 11:00 Uhr	Imaging goes Spectral and Colour goes 3D: AllPIXA Sensoren mit echtzeitfähiger intelligenter Bildfusion	Chromasens / Markus Schnitzlein
11:00 – 11:30 Uhr	Important camera parameters to achieve accurate 3D reconstruction for medical and industrial purposes!	Adimec / Jochem Herrmann
11:30 – 12:00 Uhr	USB 3.0 is here!	Point Grey / Michael Gibbons
12:00 – 12:30 Uhr	Optisches Echtzeit-Tracking in einem Virtual-Reality Simulator für Augenoperationen – 3D-Objektverfolgung mit FPGA-unterstützter Bildverarbeitung	VRmagic / Oliver Menken
12:30 – 13:00 Uhr	Teledyne Dalsa Next Generation CMOS Sensor Technology	Teledyne Dalsa / Mark Butler
13:00 – 13:30 Uhr	GigE Vision over 10 GigE: cool and off-the-shelf compatible	Pleora Technologies / Vincent Rowley
13:30 – 14:00 Uhr	Go Faster? Preprocessing Using FPGA, CPU, GPU	Stemmer Imaging / Bjoern Rudde
14:00 – 14:30 Uhr	Exceptional performance and simplified integration? New Baumer HXG camera series combines advanced CMOS sensors with Dual GigE	Baumer Optronics / Mirko Benz
14:30 – 15:00 Uhr	Parallel Computing in der industriellen Bildverarbeitung	SAC Sirius Advanced Cybernetics / Alexander Piaseczki
15:00 – 15:30 Uhr	Commercial and technical aspects of new embedded vision systems	Imago Technologies / Carsten Strampe
15:30 – 16:00 Uhr	Data Matrix Positioning System PCV	Pepperl+Fuchs / Armin Hornberger
16:00 – 16:30 Uhr	Improving Performance in Kodak Interline Transfer CCDs	Eastman Kodak / Michael DeLuca
16:30 – 17:00 Uhr	Einsatz der Computertomografie in der industriellen 3D Messtechnik – Verfahren, Anwendung, Genauigkeit	Werth Messtechnik / Thomas Jennert

### Mittwoch, 9. November 2011

9:15 – 09:30 Uhr	The European Machine Vision Market	EMVA / Andreas Breyer
9:30 – 10:00 Uhr	OCT High Resolution and Non Destructive analysis with Xenics Lynx GigE camera	Xenics / Herve Copin
10:00 – 10:30 Uhr	Automatisierte Oberflächenkontrolle von Serienbauteilen für die Kraftstoffeinspritzung	OBE Ohnmacht & Baumgärtner / Dr. Christoph Wagner
10:30 – 11:00 Uhr	Perfect focusing of even complex surface structures by innovative 3D optics	MaxxVision / Luca Palleschi
11:00 – 11:30 Uhr	Mit frei konfigurierbarer Bildverarbeitungs-Software in Rekordzeit zur erfolgreichen High-End-Prüfmaschine für die Medizintechnik	NeuroCheck / Christian Demant
11:30 – 12:00 Uhr	Super-fast and Easy to Use: USB 3.0 uEye Cameras	IDS / Daniel Seiler

## Industrial VISION Days • Halle 6, Stand A81

Vorträge  
werden nicht  
übersetzt.

12:00 – 12:30 Uhr	GenICam and the New USB3 Vision Standard	Chair of the EMVA GenICam Working Group / Dr. Friedrich Dierks
12:30 – 13:00 Uhr	Braille Inspector – 3D-Sensor zur 100% Inlineprüfung von Blindenschrift auf Pharmaverpackungen	SmartRay / Mathias Reiter
13:00 – 13:30 Uhr	Bildverarbeitung in der Medizin – 25 Jahre Erfolgsgeschichte bei Matrix Vision – Fortsetzung folgt ...	Matrix Vision / Horst A. Mattfeldt
13:30 – 14:00 Uhr	Next Round of Digital Camera Innovation? Latest Trends and Future Insights	Basler / Henning Tiarks
14:00 – 15:00 Uhr	The Future of Machine Vision – Going Embedded? Moderation: Peter Ebert, Publishing Director / INSPECT	Panel discussion:
15:00 – 15:30 Uhr	Performance meets ease of use	MVTec Software / Dr. Olaf Munkelt
15:30 – 16:00 Uhr	Indirekte Time-of-Flight Messung – ein robustes 3D Messprinzip	TriDiCam / Stefan Schwoppe
16:00 – 16:30 Uhr	How to get the optimal lighting solution for Machine-Vision?	Falcon LED Lighting / Gert van Zeist

### Donnerstag, 10. November 2011

09:15 – 09:30 Uhr	Der Markt für Industrielle Bildverarbeitung in Deutschland	VDMA / Patrick Schwarzkopf
09:30 – 10:00 Uhr	High-Speed 3D Sensor with Mikrometer Resolution Ready for The Production Floor	Heliotis / Christian Lotto
10:00 – 10:30 Uhr	Latest Machine Vision and Medical solutions from e2v	e2v / Sébastien Teyseyre
10:30 – 11:00 Uhr	Practical Experiences with the EMVA 1288 Standard	Chair of the EMVA 1288 Working Group / Prof.-Dr. Bernd Jähne
11:00 – 11:30 Uhr	90 GFLOPS smart camera	Ximea / Max Larin
11:30 – 12:00 Uhr	Beleuchtung und Laserschutz in der Bildverarbeitung	Laser 2000 / Patrick Herzog, Thomas Rampertshammer
12:00 – 12:30 Uhr	Dragster – fastest colour line scan sensor	Awaiba / Fabio Gaspar
12:30 – 13:00 Uhr	OpenCV & Smart Cameras – Advantage and Disadvantage of using the Open Source Vision Library on an Embedded Camera System	Leutron Vision / Sebastian Stetter
13:00 – 13:30 Uhr	Family Velociraptor; the ultimate camera with very large FPGA for real-time image processing and high-speed imaging sensor	OptoMotive / Ales Gorkic OptoMotive new FPGA Camera
13:30 – 14:00 Uhr	RGB does not represent colour – Basics on Colour rendering, Colour processing and Colour management	Image Engineering / Uwe Artmann
14:00 – 14:30 Uhr	Update to the Camera Link 2.0 standard and Camera Link HS standard	Automated Imaging Association / Jeff Fryman
14:30 – 15:00 Uhr	Update to the GigE Vision Standard Version 2.0 and introduction of the new USB3 Vision Standard	Automated Imaging Association / Jeff Fryman
15:00 – 15:30 Uhr	Technology for High Accurate 3D Measurement and its Applications, e.g., an Intraoral Dental 3D Scanner	AIT / Dr. Martin Humenberger Real-Time Stereo Vision
15:30 – 16:00 Uhr	High-Speed 4 MegaPixel, 500 fps camera using CoaxPress CXP-6, BNC 4x real-time interface at 25 Gbit/sec transfer rate	Optronis / Dr. Bernd Reinke
16:00 – 16:30 Uhr	Chemical Colour Imaging – Imaging Beyond Colour	EVK DI Kerschhagl / Markus Burgstaller

# Gratulation!

An alle, die wie wir von Anfang an auf USB gesetzt haben.



## Die nächste Generation uEye® Kameras von IDS mit USB 3.0

VISION 2011  
Halle 4, Stand 4C53



USB & GigE Kameras

**IDS**

www.ids-imaging.com

+49 71 34 / 9 61 96-0

# „Am Anfang war das Maß“

Mahr, Fertigungsmesstechnik-Hersteller, feiert 150-jähriges Jubiläum

Vor 150 Jahren gründete Carl Mahr in Esslingen sein Unternehmen. Er entwickelte zunächst das Spurmaß, später weitere Handmessgeräte – das alles zu einer Zeit, als Ingenieurstätigkeiten noch als nützliche Künste bezeichnet wurden. Inzwischen ist Mahr ein weltweit operierendes Unternehmen und Anbieter verschiedenster Messlösungen.

„Am Anfang war das Maß“, so eröffnete Prof. Günter Spur, Leiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb der TU Berlin, den Fachkongress bei Mahr in Göttingen. Er begründete dies anhand der Elle. Denn die gilt als eine der ältesten Naturmaße. Im Heiligen Römischen Reich war diese Einheit vor allem unter den Schneidern gebräuchlich. Sehr viel später, mit dem Beginn der Industrialisierung und den Möglichkeiten der Massenproduktion, wurde der Bedarf nach präzisen Messlösungen immer größer. Treibende Kräfte waren hier die Textil- und die Waffenindustrie. Diesen Bedarf erkannte damals auch Carl Mahr, der sein Unternehmen 1861 gründete. Er verkaufte zu Beginn Handmessmittel, wie Schiebelehren, Längennormale und Schraubenlehren, später dann seine

mechanische Längenmessmaschine.

## Das Unternehmen im Jahr 2011

Heute sitzt die global-operierende Mahr-Gruppe in Göttingen und ist eine der größten Hersteller an Fertigungsmesstechnik – vom Messschieber über optische Oberflächenmessplätze bis hin zum Formmessgerät im Nanometerbereich. Und mit diesen Produkten wird das Familienunternehmen dieses Jahr einen Rekordumsatz von 200 Mio. € erzielen. Das verkündete Geschäftsführer Ulrich Kaspar anlässlich der 150-Jahr-Feier. Da die Mahr-Gruppe seit Jahrzehnten die Automobilindustrie und deren Zulieferer mit Fertigungsmesstechnik zur Qualitätssicherung ausstattet, lud das



Ulrich Kaspar, Geschäftsführer von Mahr, und Uwe Kauder, Vertriebsleiter bei Mahr, begrüßen die Gäste zum Jubiläums-Fachkongress „Mobilität im Wandel der Zeit“.

Unternehmen am 22. September zum Fachkongress „Mobilität im Wandel der Zeit“ ein. Experten beleuchteten dabei, wie der Antriebsstrang von morgen aussehen könnte, woraus Jochen Seidler, Marketing Manager bei Mahr, am Ende des Tages dann die Anforderungen an die Messtechnik ableitete. Die Referenten bestätigten, dass die E-Mobilität ein Zukunftstrend bleibt, sie sagten aber auch, dass der Verbrennungsmotor mittelfristig noch großes Optimierungspotential besitzt.

Am 23. September, zum eigentlichen Festakt, empfing Mahr dann rund 2.000 Besucher aus Politik, Wirt-

schaft und Verbänden. Mahr-Geschäftsführer Stephan Gais betonte, dass im Rückblick viel Kontinuität von der Mahr-Gruppe ausgeht: „Sechs Firmenchefs in 150 Jahren, das ist ungewöhnlich – und auch ein Gewinn.“ Als Erfolgsrezept von Mahr nannte der Geschäftsführer das langfristig orientierte Denken als inhabergeführtes Familienunternehmen.

► **Kontakt**  
Mahr GmbH, Göttingen  
Tel.: 0551/7073-0  
Fax: 0551/7073-417  
info@mahr.de  
www.mahr.de

- 1980 x 1080 CMOS-Sensor
- pixel size 8 µm x 8 µm
- up to 600 fps
- CL and GigE with FPGA
- Global Shutter, binning, sub-sampling and much more!

VALUE & PERFORMANCE  
FOR MACHINE VISION AND  
INDUSTRY AUTOMATION

www.crometic.com



**CROMETIC**  
INNOVATING VISION





# SUPERSPEED USB 3.0



Die Flea3 Kamera überträgt Bilder mit 1080p60.  
Weitere Infos unter : [ptgrey.com/usb3](http://ptgrey.com/usb3)

VISION  
2011  
Booth 4A31

 POINT GREY

# Funktionierende **Geschäftsplattform**

Kooperation der Messe München mit der Vision China 2012 in Shanghai



Claudia Sixl, Projektgruppenleiterin Laser World of Photonics, Messe München

Vom 20. bis 22. März 2012 findet erstmals die Vision China als Teil der Laser World of Photonics China in Shanghai statt. INSPECT sprach kurz mit Claudia Sixl, Projektgruppenleiterin Laser World of Photonics, Messe München, und Stephen Lu, Project Director Laser World of Photonics China, MMI Shanghai, über diese Kooperation.



Stephen Lu, Projektleiter Laser World of Photonics China

**INSPECT: Wie kam es zu dieser Kooperation beider Messen und was verbirgt sich dahinter?**

**S. Lu:** Die Laser World of Photonics China fand erstmals 2006 in Shanghai statt. Die Messe deckt alle Aspekte der Photonik-Branche und optischen Technologien ab und hat sich zur Leitmesse für die Branche in China entwickelt. Die Zusammenarbeit zwischen Messe München International (MMI) und China Society of Image and Graphics (CSIG) begann im Jahr 2011, ursprünglich auf Anregung der Aussteller. Schon bevor es diese Zusammenarbeit gab, nahmen einige Mitglieder der CSIG auf der Laser World of Photonics China teil, denn unsere Besucher kommen vorwiegend aus den Bereichen Fabrikautomation, Elektronik, Halbleiter, Automobilindustrie oder Universitäten. Und diese Branchen sind auch die Zielgruppen der Firmen im Bereich industrieller Bildverarbeitung.

Vor diesem Hintergrund hat sich die erste Kooperation von MMI und CSIG in 2011 mit einer Gruppe von rund 50 Ausstellern gebildet. Durch das positive Feedback von Ausstellern und Besuchern wa-

ren beide Beteiligten sehr zuversichtlich. Somit haben wir uns gemeinsam entschieden, die Zusammenarbeit auf strategischer Ebene in 2012 zu erweitern. Prof. Wei Sui, Geschäftsführer des Machine Vision Professional Committee, sagte: „Ost China ist eine wichtige Basis der Industrie dieses Landes und eine der bedeutendsten Märkte der Industriellen Bildverarbeitung. Andererseits hat MMI als führender Messeveranstalter enorme Erfahrungen und unvergleichliche Kapazitäten, wenn es um die Organisation von Industriemesen geht. Die Kooperation wird eine gut funktionierende Geschäftsplattform aufbauen.“

Im Jahr 2012 erwarten wir rund 100 Aussteller aus den Industriebereichen Machine Vision und Imaging auf der Laser World of Photonics China. Zusätzlich findet die Konferenz „International Machine Vision Technology & Application Conference“ auf der Laser World of Photonics China 2012 statt.

**Bedeutet dies, dass das Thema Bildverarbeitung auch auf der nächsten Laser 2013 in Deutschland mehr in den Fokus kommt?**

**C. Sixl:** Die Bildverarbeitung ist seit jeher ein wichtiger Teilbereich der Laser World of Photonics in München und wird auch in 2013 eines der Schwerpunktthemen bleiben, ergänzt durch Konferenzen innerhalb des World of Photonics Congress. Durch die Entwicklung in China werden mittelfristig sicher auch Synergieeffekte für Deutschland spürbar.

**Üblicherweise finden in China zwei „Vision China“ Messen pro Jahr statt. Kooperieren Sie auch bei der anderen Veranstaltung mit der CSIG (China Society of Image and Graphics)?**

**S. Lu:** Vision China wird neben Shanghai auch in anderen Städten veranstaltet. Für diese Messen haben wir derzeit noch keine Zusammenarbeit zwischen CSIG und MMI geplant.

**► Kontakt**

Messe München GmbH, München  
Tel.: 089/949-20325  
Fax: 089/949-9720325  
info@world-of-photonics.net  
www.photonicschina.net



# When colour and detail matter.



IMAGE  
SENSING  
SOLUTIONS



XCG Colour Series

Whatever  
the subject,  
whatever the  
distance, get  
into the detail.

The XCG series from Sony utilises GigE Vision Technology to perfectly fit the needs of demanding applications, such as factory automation, high-end security and intelligent traffic systems. They offer a flexible range of resolutions from VGA to 5Mp via full HD and combine cutting edge sensor technology with a smart, robust design. If speed is of the essence, and small object detection is of paramount importance, choose XCG cameras from Sony and see the bigger picture.

GEN*i*CAM **GigE**  
VISION

# China als Zukunftsmarkt



## SPS-Industrial Automation Fair Guangzhou 2012

Die „SPS-Industrial Automation Fair Guangzhou“ (SIAF) findet im kommenden Jahr vom 7. bis 9. März in Guangzhou, China statt. Einer der Schwerpunkte wird erstmals Bildverarbeitung sein. INSPECT sprach mit Louis Leung, Deputy General Manager der Guangzhou Messe Frankfurt (GGMF) über den chinesischen Bildverarbeitungs-Markt und die Rolle der SIAF.

### INSPECT: Wie wichtig ist Bildverarbeitung für den chinesischen Markt?

**L. Leung:** Industrielle Bildverarbeitung hat in China vergleichsweise spät begonnen und wird in der dortigen Industrie seit weniger als 10 Jahren eingesetzt. Aber sie hat auf dem chinesischen Markt großes Potential, speziell in Ost- und Süd-China, wo Joint-Ventures und ausländische Unternehmen in den Bereichen Elektronik, Halbleiter, Nahrung, Verpackungsmaschinen, Automobil und Öffentlicher Verkehr die Hauptnutzer sind. Deren Entwicklung wird durch Machine Vision beachtlich gefördert. Bildverarbeitung verbessert die Produktivität und Automation, unterstützt das Management und senkt Kosten für die herstellende Industrie. Aufgrund stetig steigender Lohnkosten ein wesentlicher Faktor in China. Darüber hinaus schafft sie Marktentwicklung für neue, aufstrebende Industrien in China, wie z.B. die Solarenergie. In den vergangenen fünf

Jahren hat sich die industrielle Bildverarbeitung rasant entwickelt und beläuft sich auf ein Gesamtvolumen von rund 1 Mrd. RMB (Renminbi).

### Wie viele Bildverarbeitungs-Hersteller gibt es derzeit in China?

**L. Leung:** Mehr als 100 internationale Hersteller sind derzeit auf dem chinesischen Markt aktiv. China selbst hat ca. 60 eigene Unternehmen mit mehr als 200 Vertriebspartnern. Spezialisierte Systemintegratoren im Bereich Industrielle Bildverarbeitung gibt es mehr als 50, die Produktpalette reicht von Beleuchtung, Industriekameras, Bilderfassung, und Smart Kameras. Hauptanwender sind die Industriebereiche Halbleiter, Elektronik, Automobil, Verpackung, aber auch andere Bereiche mit dynamischem Wachstum.

### Warum sollten europäische Besucher oder Bildverarbeiter auf die SIAF kommen?

**L. Leung:** Indem China immer mehr zum weltweiten Herstellungszentrum wird, ist der chinesische Markt nach Nordamerika, Europa und Japan zu einem weiteren wichtigen Zielmarkt für die Bildverarbeitung geworden. Dabei ist Süd-China neben dem chinesischen Osten einer der beiden größten Märkte und die wichtigste Produktionsregion Chinas. Ausgehend vom Standort in Südchina hat die SIAF Einfluss auch auf Ost-China und ganz Südost-Asien und bildet die größte Plattform für neue Technologien und Lösungen. Internationale Hersteller können daher dort die individuellen Kundenbedürfnisse kennenlernen und entsprechende Angebote für den chinesischen Markt entwickeln.

### Wie viele Aussteller und Besucher erwarten Sie?

**L. Leung:** Wir erwarten ca. 450 Aussteller und rund 20.000 Besucher für die kommende Veranstaltung Anfang März in Guangzhou.

#### ► Kontakt

**Mr. Samson Wu (Project Manager)**  
Guangzhou Guangya Messefrankfurt Co, Ltd.  
Tel.: 0086/20/38251558-202  
Fax: 0086/20/38251400  
samson.wu@china.messefrankfurt.com  
www.siaf-china.com

## Prozessanalyse leicht gemacht



Mit dem High-Speed-Video-System **PROMON SCOPE** gewinnen Sie.

- Prozess-Optimierung
- Condition-Monitoring
- Störsachen-Lokalisierung
- Langzeitüberwachung

**PROMON SCOPE** – nachhaltig wirksam.

- einfachste Bedienung via Touch-Screen
- bis 1000 Bilder/Sek. und mehrere Stunden Aufnahmezeit



www.aostechnologies.com



## Allwetter-Kamera

Sonne oder Wolken, Kälte oder Hitze – Die Prosilica GT ist für jede Wetterveränderung gerüstet. Sie wurde speziell für den Betrieb im Außenbereich bei Extremtemperaturen und wechselnden Lichtverhältnissen entwickelt, zum Beispiel mit einem wärmeableitenden Gehäuse und einer Objektivsteuerungsfunktion. Zu ihrer Ausstattung zählen zudem die empfindlichsten Sony Exview HAD CCD-Sensoren, Precision Time Protocol (PTP IEEE1588) und eine Power-over-Ethernet Schnittstelle. Wie gut diese kompakte Kamera vorbereitet ist um den Elementen zu trotzen, entdecken Sie unter [www.AlliedVisionTec.com/Allwetter-Kamera](http://www.AlliedVisionTec.com/Allwetter-Kamera)



SEEING IS BELIEVING

# Historischer Streifzug

Matrix Vision: Ein Blick auf 25 Jahre Bildverarbeitung

Ein Blick auf die Historie von Matrix Vision zeigt, wie alles begann, warum sich die Firmengründer Gerhard Thullner und Werner Armingeon für Bildverarbeitung entschieden haben und wohin die Reise noch führen wird.

Entwicklergeist: Uwe Furtner hat wesentlich zum Gelingen des Projekts Security Mark Reader (mvSMR) im Pfandautomat beigetragen. (Quelle: MV/Traffic AfWK&D)

Unser erster Gang, wenn wir den Supermarkt betreten, führt uns meist zur Pfandrückgabe. In wenigen Minuten hat der Automat alle Flaschen geschluckt und wir sind wieder um einen Pfandbon reicher. Vorbei sind die Zeiten, in denen alles manuell an einer Kasse abgewickelt, wo jede Flasche angeschaut und der Pfandwert eingetippt werden musste. Dass heute der prüfende Blick von einer Kamera im Automaten übernommen wird, ist zur bequemen Selbstverständlichkeit geworden. Selbstverständlich deshalb, weil Unternehmen wie Matrix Vision – vor 25 Jahren von Gerhard Thullner und Werner Armingeon gegründet – Kamerasysteme für Anwendungen wie Flaschenautomaten kontinuierlich weiterentwickelt haben.

Die Leseinheit solcher Automaten sollte zuverlässig das DPG-Sicherheitslogo erkennen und in den beengten Raumverhältnissen des Automaten Platz finden. Für diese Aufgabe konstruierten die Entwickler von Matrix Vision einen Security Mark Reader (mvSMR). Zwei wesentliche Vorteile sieht das Unternehmen in dem intelligenten Kamerasystem: Die Kamera kann zum einen die erfass-

ten Bilder direkt auf der Kameraeinheit verarbeiten und zum anderen auch die unterschiedlichen Belichtungsfolgen der Beleuchtungseinheiten zum Erkennen des Pfandlogos steuern. Für die Verarbeitung der Informationen besitzt die Kameraeinheit einen 400 MHz-Prozessor und einen 1.600 x 1.200 Pixel Sensor. Dieser Sensor ist nötig, da Einwegflaschen von unterschiedlicher Größe und beidseitig eingelegt werden können. Das heißt von der Kamera muss ein entsprechend großes Sichtfeld abgedeckt werden. Der mvSMR unterstützt Flaschendurchmesser bis zu 120 mm und eine Rotationsgeschwindigkeit von bis zu 25 m/min. Der Erkennungsalgorithmus ist robust und zuverlässig. Er kann das Sicherheitskennzeichen auch auf leicht deformierten und verschmutzten Oberflächen identifizieren.

Über die digitalen Ausgänge werden nachfolgende Prozesse angestoßen: Ist das Logo erkannt, folgt Pfandgutschrift und Abtransport der Flasche. Um eine mehrfache Pfandrückgabe zu verhindern, wird das Pfandgut zerstört. Solche integrierten Lösungen sparen nicht nur

Platz. Es können auch andere Komponenten – wie beispielsweise ein Barcodeleser – eingespart und somit Kosten gesenkt werden.

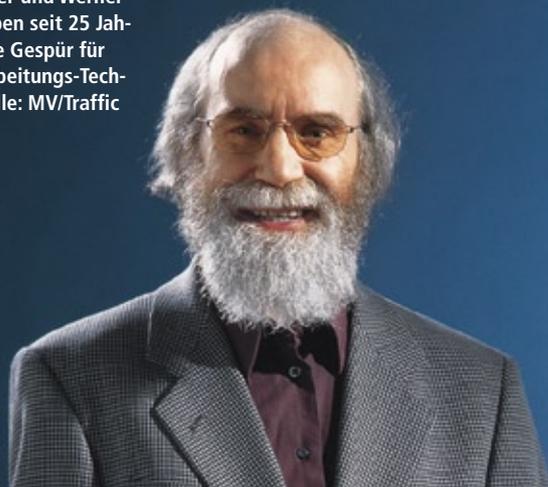
Ein kritischer Punkt allerdings begleitet die Bildverarbeitung bei sehr vielen Anwendungen: Licht. Damit das Kamerasystem ausreichend erkennen kann, muss die Leseumgebung gut ausgeleuchtet sein. Das gilt besonders für die Pfandflaschen, die oft nicht ganz sauber oder ein wenig eingebeult sind. Gerade der Schattenwurf kann hier zu Lesefehlern führen – um diese zu vermeiden, entwickelte man bei Matrix Vision eine eigene Beleuchtungseinheit.

Auch an die Zukunft ist gedacht: Sollte eines Tages das Pfandsystem andere oder zusätzliche Anforderungen erfüllen müssen, kann die Software der mvSMR online entsprechend aufgerüstet werden.

## Das Zeitalter der Smart-Kameras ist angebrochen

Ein Blick in die Geschichte des Unternehmens, das 2011 sein 25-jähriges Beste-

Die beiden Firmengründer Gerhard Thullner und Werner Armingeon haben seit 25 Jahren das richtige Gespür für neue Bildverarbeitungs-Technologien. (Quelle: MV/Traffic AfWK&D)





Die Matrix Vision mvBluelynx-Serie ist als intelligente Kamera oder Video-Sensor vielfältig einsetzbar. (Quelle: MV/Traffic AfWK&D)

hen feiert, zeigt, dass hier technischer Fortschritt zuhause ist – Beispiel: die intelligenten Kameras. Heute sind sie in zahlreichen Anwendungen im Einsatz und aus Bereichen der Qualitätssicherung, Medizin, Sicherheitsüberwachung oder Verkehrskontrolle nicht mehr wegzudenken. Doch bis vor wenigen Jahren lag diese Technologie noch im Verborgenen. Matrix Vision, so das Unternehmen, hat eine der ersten intelligenten Kameras auf den Markt gebracht. Immer wieder hatte sich Armingeon mit dieser Idee beschäftigt. „Hätte ich intensiver an der Idee arbeiten können, wären wir schon deutlich früher auf dem Markt gewesen“, blickt der Entwicklungschef zurück.

Wesentliches Merkmal der Smart-Kameras ist, dass sie Bilder nicht nur aufnehmen, sondern diese auch selbst interpretieren können. Sie haben sozusagen einen PC an Bord, der anwendungsspezifische Informationen aus aufgenommenen Bildern herausfiltern und verarbeiten kann. So kann beispielsweise bei einer Anwendung in der Qualitätskontrolle die Kamera eigenständig entscheiden, ob ein Teil gut oder schlecht ist.

Zudem konzentrierten sich die beiden Firmengründen auf Framegrabber für industrielle Anwendungen, die zum Digitalisieren analoger Videosignale verwendet werden. Noch heute gehören diese Produkte zum Portfolio. Durch die Digitalisierung derameratechnik verliert diese Technik jedoch an Bedeutung. „Die Technologie ist in die Kamera gewandert“, so Armingeon. „Doch wir sind technologisch getrieben und übernehmen immer wie-

der eine Vorreiterrolle“, fasst er die Erfahrung aus 25 Jahren Firmengeschichte zusammen.

### Sensorik im Wandel

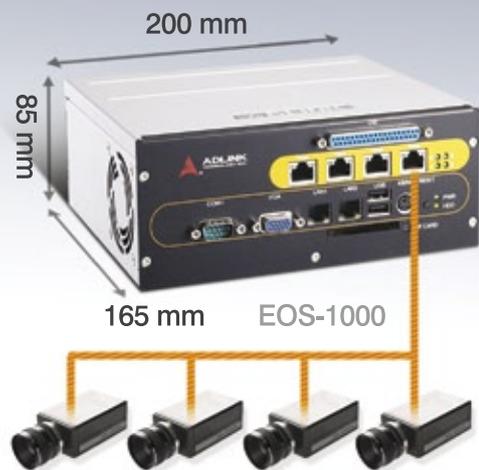
Ein Wandel, durch den Matrix Vision seine Kunden begleitet, findet derzeit bei den Sensoren statt. CCD und CMOS – diese beiden Technologien sind momentan auf dem Markt. Mit den neueren CMOS-Sensoren können Produkte günstiger produziert werden. Zudem kann direkt auf dem Chip eine erste Signalbearbeitung stattfinden. Doch Neues muss nicht immer besser sein. Furtner weist darauf hin, dass „die Wahl des Sensors applikationsabhängig ist“. „CCD-Sensoren haben in der Regel die bessere Bildqualität, ein geringeres Rauschen und keine Fehlpixel“, ergänzt Armingeon. „Ob ein Farb- oder ein Grau-Sensor zum Einsatz kommt, hängt meist von der zu erfüllenden Aufgabe ab“, setzt Armingeon fort. Manche Sensoren seien nur in der einen oder anderen Ausführung erhältlich. Farbsensoren hätten vor der lichtempfindlichen Sensormatrix Farbfilterstrukturen, d.h., dass bestimmte Pixel nur Licht einer bestimmten Farbe aufnehmen. „Diese Filterstrukturen sind durchlässig für Infrarotlicht. Um Verfälschungen bei Farbaufnahmen zu vermeiden, wird ein zusätzlicher Infrarot-Sperrfilter gebraucht. Bei farbigen Objekten führt dessen Einsatz jedoch aufgrund des pixelweisen Farbwechsels zu einer geringeren Ortsauflösung“, erläutert Armingeon weiter. Ist eine hohe Farbgenauigkeit wie bei der Farbprüfung von Ausdrucken gefragt oder ist eine hohe farbliche Ortsauflösung nötig, so sei die Verwendung einer 3-Chip-Kamera sinnvoll, bei der für die Farben Rot, Grün, und Blau ein eigener Chip verwendet wird. „Ein weiterer Aspekt ist der Verschluss. CCD- und CMOS-Sensoren gibt es mit Global-Shutter, einfache CMOS-Sensoren haben meist einen Rolling-Shutter. Letzteres führt bei Aufnahmen von schnell bewegten Objekten zu geometrischen Verzerrungen durch die Bewegung“, erklärt Armingeon abschließend.

► **Autor**  
Thomas Baumgärtner, freier Journalist

► **Kontakt**  
Matrix Vision GmbH, Oppenweiler  
Tel.: 07191/9432-0  
Fax: 07191/9432-288  
info@matrix-vision.de  
www.matrix-vision.de

# Powerful, Full-System Support

- **Compact Design**
- **High Computing Power**
- **IEEE1588, Multicamera Synchronization Support**



## EOS-1200 **NEW**

- 2nd Gen Intel® Core i7/i5 Quad Core CPU
- 4-CH Gigabit PoE (power over Ethernet)
- Support for IEEE1588, Multicamera Synchronization

## EOS-1000

- 4 GigE Ports with Power (PoE)
- Intel® Core 2 Duo P8400 CPU
- Rich I/O Support



**ADLINK**  
TECHNOLOGY INC.

Email: [emea@adlinktech.com](mailto:emea@adlinktech.com)

Tel: +49-211-4955552

[www.adlinktech.eu](http://www.adlinktech.eu)

# Please do not touch

## Berührungslose Interaktion anhand von 3D-Bilddaten



Als Mitte der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts die ersten Digitalkameras erschienen, wurde dies zwar als revolutionäre Technik angesehen, die Auswirkungen auf den Fotografie-Markt und das digitale Zeitalter jedoch völlig unterschätzt. Heute, etwa 40 Jahre später, ist diese Technologie ein wesentlicher Eckpfeiler der digitalen Gesellschaft und allgegenwärtig: kein Handy ohne Kamera, kein PC ohne Webcam.

Einen ähnlich revolutionären Verlauf hat in den letzten Jahren die Entwicklung auf dem Markt der Schnittstellen zur Interaktion genommen: Touchscreens und immer neue Spielekonsolen und deren Erweiterungen drängen auf den Markt, wie z.B. die Wii von Nintendo oder die Kinect von Microsoft. Damit verbunden zeichnet sich ein allgemeiner Trend zu 3D ab: 3D-Kinofilme, 3D-fähige Fernseher und neuerdings die Möglichkeit zur 3D-berührungslosen Interaktion mit Geräten.

Der Schlüssel liegt dabei in einer geschickten Kombination von bildgebenden Verfahren, Echtzeit-Bildverarbeitung auf eingebetteten Systemen zur Erkennung von Gesten, adäquater Generierung von Feedback für den Benutzer und eines universell verständlichen Gestenwortschatzes. Märkte und Anwendungen gestalten sich vielfältig und Hersteller wie Kun-

den werden erst in der Zukunft das gesamte Potential realisieren. Klar zeichnet sich zurzeit der Markt „Digital Signage“ ab – neue Werbekonzepte, interaktive virtuelle Einkaufszentren, Großbildleinwände auf Massenveranstaltungen, innovative Messeauftritte oder die nächste Aktionärshauptversammlung. Ein großes Potential hat die berührungslose Interaktion im Bereich der Medizintechnik, wobei hier die Zeiträume vom Prototypen bis zum Produkt erfahrungsgemäß größer sind. Anwendungen reichen von der berührungslosen Steuerung von Klinikinformationssystemen und OP-Geräten bis zu Patientenüberwachung in der stationären und letztlich auch in der häuslichen Pflege. Gemeinsam mit dem Institut für Radiologie und Strahlenmedizin der Universität zu Lübeck hat Gestigon dazu bereits ein System zur berührungslosen

Überwachung der Atmung von Patienten in einem Tomographen entwickelt.

### Selbstorganisierende Karten zur Posenschätzung

Eines haben alle 3D-Kameras gemein – unabhängig davon, ob es Stereo-, Time-of-Flight- oder Lichtmuster-basierte Systeme wie die Kinect sind – alle liefern eine Punktwolke im dreidimensionalen Raum. Basierend auf dieser Punktwolke gilt es nun korrekt, robust und effizient Posen und Gesten zu erkennen. Der Ansatz von Gestigon beruht auf sog. selbstorganisierenden Karten. Ausgangspunkt bildet eine definierte Körpertopologie, bestehend aus Gelenken und Knochen. Diese wird in eine Punktwolke gelegt, sodass der mittlere Abstand zwischen den Punkten im Raum und Knochen im Körper-Modell minimal wird. Entscheidend hierfür ist die geschickte Wahl einer Topologie, der nicht zwingend reale Knochenpositionen zugrunde liegen müssen, und die Verwendung eines iterativen, lernenden Verfahrens zur Bestimmung der optimalen Ausrichtung aller Knochen. Zusätzliche Robustheit gewinnt das Verfahren durch Einschränkung des Suchraumes,



sodass anatomisch unmögliche Knochenstellungen ausgeschlossen werden. Die Laufzeit dieses Verfahrens lässt sich optimal auf die verwendete Hardware – Kamera und Bildverarbeitungssystem – abstimmen, z.B. durch Veränderung der Lernrate und der Anzahl der verwendeten Punkte. Außerdem nutzt das Verfahren die Historie der vorangegangenen Bilder, um sich in jedem Zeitschritt optimal zu initialisieren und damit die Laufzeit zu minimieren. Ein wesentlicher Unterschied zu vielen anderen Verfahren besteht in der universellen Verwendbarkeit. Unabhängig davon, ob eine gesamte Person oder nur ihr Oberkörper oder nur eine Hand erkannt werden sollen, der Algorithmus bleibt stets der gleiche, allein die zu verwendende Topologie ändert sich. Basierend auf der aktuell erkannten Pose und vorherigen Posen erfolgt die Klassifikation der Geste – hier fließen Parameter wie Geschwindigkeit und Richtung ein.

### Vergangenheit und Zukunft

Die Gründungsgeschichte von Gestigon geht auf das am Institut für Neuro- und Bioinformatik der Universität zu Lübeck initiierte und koordinierte EU-Projekt ARTTS (Action Recognition and Tracking based on Time-of-Flight-Sensors, [www.artts.eu](http://www.artts.eu)) zurück. Dank der nachfolgenden Förderung durch das BMWi im Rahmen des EXIST-Forschungstransfers konnten in den letzten zwei Jahren Forschungsergebnisse und Vorarbeiten aus nahezu einem Jahrzehnt in das Softwarepaket zur Gestenerkennung fließen. Das zugrundeliegende Verfahren ist patentiert und durch seine Einfachheit und gute Skalierbarkeit insbesondere für eingebettete Systeme geeignet. Heutige interaktive Systeme bestehen aus einer externen Kamera (meist mit USB-Anschluss), einem handelsüblichen PC zur Bildverarbeitung

und häufig einem zweiten System zur Darstellung von multimedialen Inhalten (Generation 0). Die Entwicklung in den nächsten Jahren – nicht nur bei Gestigon – geht klar hin zu eingebetteten und mobilen Systemen, z.B. basierende auf ARM-Prozessoren, die bei geringer Stromversorgung alle notwendigen Komponenten platzsparend integrieren (Generation 1). Zunehmende Miniaturisierung wird uns in na-

her Zukunft an einen Punkt bringen, an dem sich moderne Speichermedien heute befinden: Ein kaum daumnagelgroßes System wird einen 3D-Sensor, einen Gestenchip und eine geeignete Schnittstelle zur Stromversorgung und zur Übertragung von standardisierten Gesteninformatoren beinhalten (Generation X).

► **Autoren**  
Dipl.-Inf. Sascha Klement,  
Geschäftsführer



Dipl.-Inf. Fabian Timm,  
Geschäftsführer



► **Kontakt**  
Gestigon GmbH,  
Lübeck

Tel.: 0451/500-5513  
[sascha.klement@gestigon.de](mailto:sascha.klement@gestigon.de),  
[fabian.timm@gestigon.de](mailto:fabian.timm@gestigon.de)  
[www.gestigon.de](http://www.gestigon.de)

## MEHR ALS NUR EIN KATALOG WIR MACHEN OPTIK.



TECHSPEC®  
Telezentrische Objektive

Über 140 von EO hergestellte Objektive  
Ständig auf Lager für Ihren OEM-Bedarf.



WIR ENTWICKELN.



WIR FERTIGEN.



WIR LIEFERN.

**Benötigen Sie einen Katalog, Beratung oder ein Angebot?**  
Kontaktieren Sie noch heute unser Vertriebsbüro!



**EO**® Edmund  
optics | worldwide

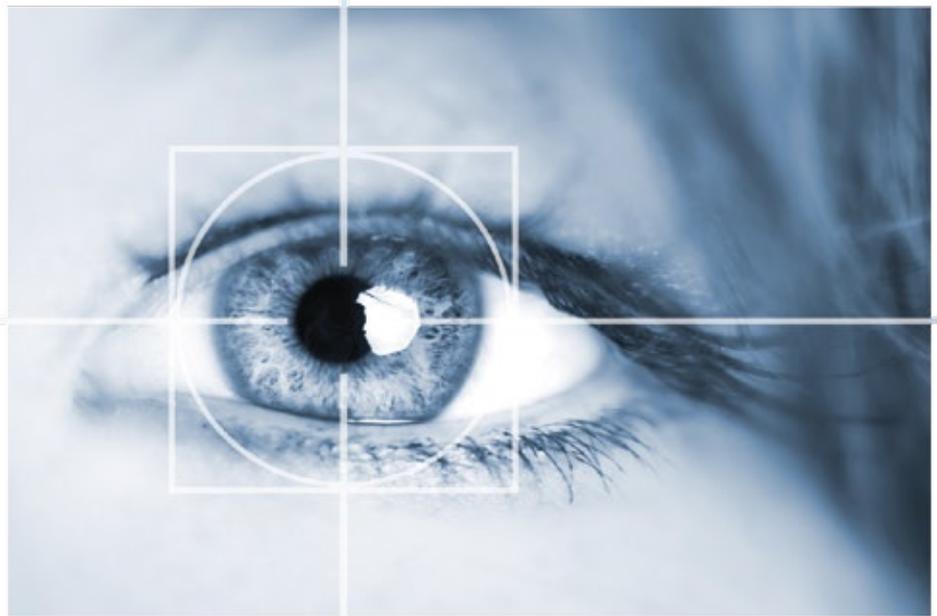
USA: +1-856-547-3488 ASIEN: +65 6273 6644  
EUROPA: +49 (0)721 6273730 JAPAN: +81-3-5800-4751

[www.edmundoptics.com/imaging](http://www.edmundoptics.com/imaging)

# Liquid Lenses: Neue Freiheitsgrade im Fokus

## Vorteile und Anwendungen formveränderlicher Linsen

Formveränderliche Linsen bieten die Möglichkeit, die Brennweite einer Linse zu variieren. Um solche Linsen zu realisieren, gibt es verschiedene technische Ansätze, die heute bereits in kommerziellen Produkten wie Barcodelesern oder Dentalkameras zu finden sind. Die veränderbare Linsenform ermöglicht es, kompakte optische Systeme zu entwerfen, die sich durch eine geringere Zahl mechanischer Komponenten und kurze Einstellzeiten auszeichnen.



© Frank Heitzmann/Fotolia.de

Eine etablierte Technologie im Bereich der formveränderlichen Linsen basiert auf der Elektrobenetzung (Abb. 1). Die Flüssiglinsen enthalten zwei Flüssigkeiten von möglichst gleicher Dichte, aber unterschiedlichen Brechungsindizes, die sich nicht mischen. Meist wird

eine elektrisch leitende wässrige Phase und eine nicht leitende Ölphase verwendet. Durch Anlegen einer Spannung an eine Elektrode lässt sich die Krümmung der Grenzfläche der beiden Phasen verändern und somit die Brennweite der Linse variieren. Vorteile dieser Technolo-

gie sind kleine Baugrößen, sehr schnelle Brennweitenänderungen im Bereich von unter 20 ms, ein geringer Energieverbrauch sowie die kostengünstige Herstellung. Die wirkenden Kapillarkräfte sind jedoch nur schwach. Deshalb sind bislang keine Linsen dieses Typs kom-

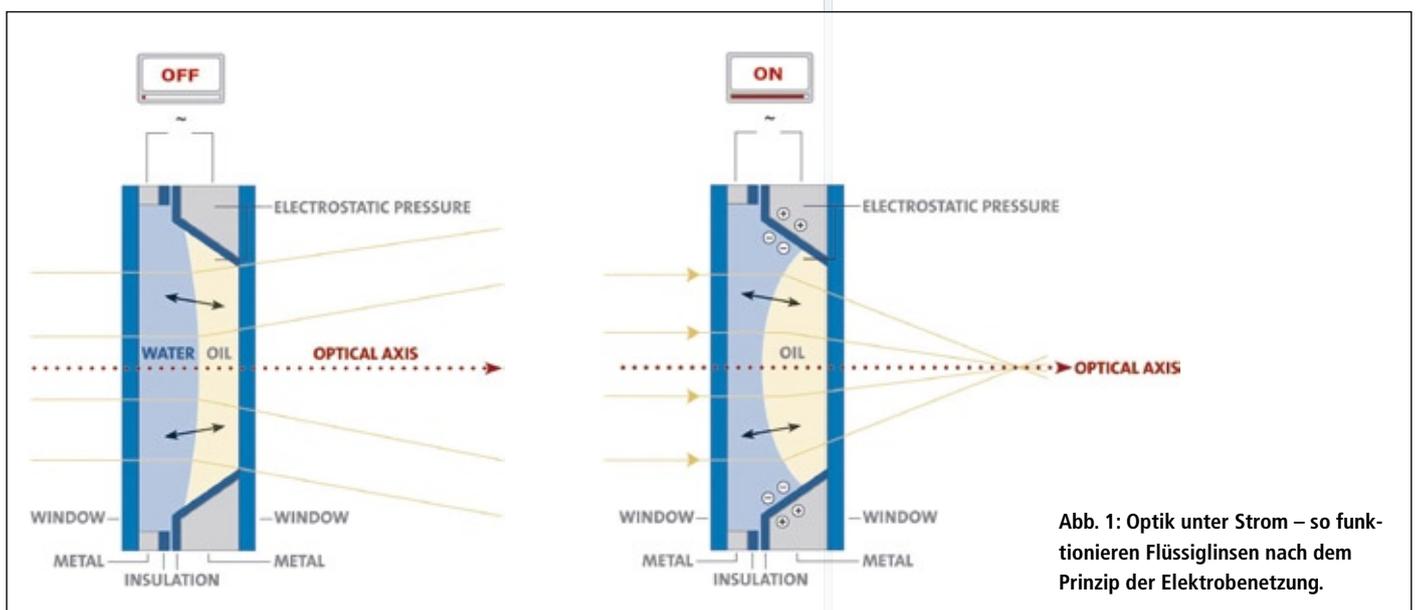


Abb. 1: Optik unter Strom – so funktionieren Flüssiglinsen nach dem Prinzip der Elektrobenetzung.

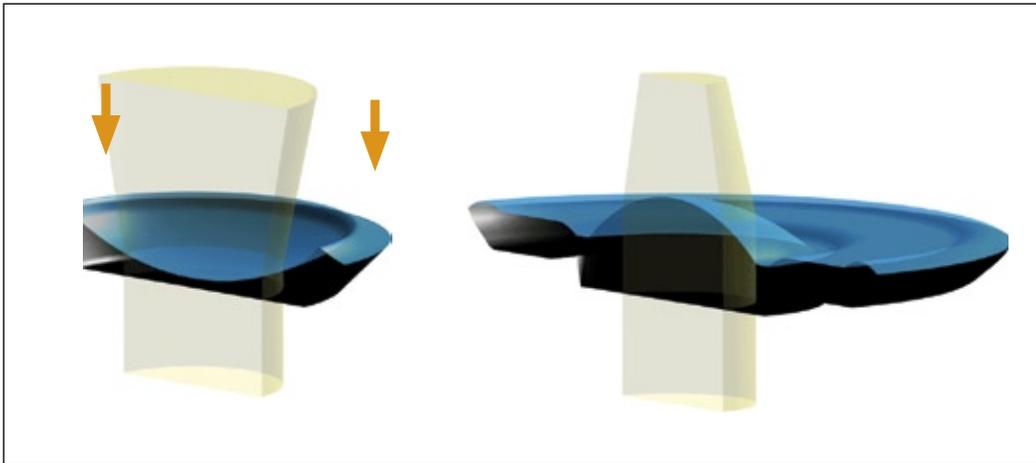


Abb. 2: Prinzip der mechanischen Linse ML-20-35 von Optotune. Ein Ring, der auf der Membrane haftet, wird nach unten gedrückt, wodurch sich die Linse zunehmend mit Flüssigkeit füllt und somit von konkav über plan bis hin zu konvex formen lässt.

merziell verfügbar, die eine freie Öffnung von mehr als 2,5 mm aufweisen. Aufgrund des geringen Durchmessers stellt gravitationsbedingte Koma als Abbildungsfehler nur ein untergeordnetes Problem dar.

Die ersten Linsengenerationen dieses Typs besitzen nur eine Elektrode und damit einen Freiheitsgrad, der zur Brennweitenänderung genutzt wird. Die neueste Generation verfügt über vier Elektroden, an die unabhängig voneinander eine Spannung angelegt werden kann, wodurch auch eine Verkipfung der Flüssiglense möglich ist. In Verbindung mit einem Gyroskop kann dies zur optischen Bildstabilisierung (OIS) genutzt werden.

Eine weitere Möglichkeit, Linsen mit einstellbarer Brennweite herzustellen, basiert auf dem Einsatz elastischer Polymere. Linsen dieses Typs werden von der Firma Optotune angeboten. Dabei bildet eine dünne Membran die Grenzschicht zwischen zwei Kammern, die jeweils ein optisch transparentes Medium mit unterschiedlichem Brechungsindex, wie beispielsweise Luft und eine Flüssigkeit, enthalten. Der Druckunterschied zwischen den beiden Kammern bestimmt den Krümmungsradius der Linse und kann auf unterschiedliche Arten ge-

regelt werden: mechanisch (Abb. 2) durch Verwendung eines Gewinderings, der einen runden Zylinder auf die Kammer drückt, oder elektro-mechanisch durch Verwendung von Voice Coils, um mechanische Kraft auszuüben. Mit dieser Technologie lassen sich Linsen mit einer Apertur von über 20 mm herstellen. Die elektrische Ansteuerung ist denkbar einfach und mit einem stabilisierten Labornetzteil möglich. Da die Polymere im rein elastischen Bereich eingesetzt werden, lassen sich problemlos über 10 Millionen Zyklen realisieren. Zu beachten ist bei diesen Linsen jedoch die Einbaulage: Gravitationseffekte können bei waagrechttem Strahlengang – also senkrecht eingebauter Linse – zu einer unerwünschten Koma führen.

### Anwendungen

Der Vorteil von fokusvariablen Linsen liegt im großen Autofokusbereich und der hohen Einstellgeschwindigkeit bei gleichzeitig hoher Zuverlässigkeit und Robustheit. Sie werden daher heute bereits bei Anwendungen wie Barcodelesern eingesetzt. Die Möglichkeit, kompakte, hochwertige Optiken mit großem Autofokusbereich zu realisieren, wird z.B. auch bei der neuen Dentalkamera-Genera-

tion von Qioptiq genutzt. Weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich im Bereich von Biometrielesegeräten beispielsweise zur Gesichts-, Iris- und Fingerabdruckererkennung. Neue Ansatzpunkte eröffnen sich zudem für Machine-Vision-Anwendungen: Objektstände zwischen 50 und 1.000 mm lassen sich innerhalb weniger Millisekunden erkennen und fokussieren. Beim Laserbeschriften oder 3D-Gravieren kann eine fokus-variable Linse die Funktion von mechanischen Translationssystemen zur Höhenverstellung des Brennpunktes übernehmen. Erweiterte Einsatzbereiche für Flüssiglinsen ergeben sich auch in abbildenden Systemen durch die Möglichkeit, mit diesen Linsen optische Bildstabilisierung zu realisieren.

Kurz: Bei vielen Anwendungen, bei denen es auf Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit ankommt, ermöglichen fokusvariable Linsen das Design kompakter und preiswerter Optiken.

► **Autor**  
Dr. Frank Nowak, Produktmanager  
Optik Linos Katalog

► **Kontakt**  
Qioptiq, Göttingen  
Tel.: 0551/6935-144  
Fax: 0551/6935-166  
sales@qioptiq.de  
www.qioptiq.de

## Nutzen Sie unser Know-how



## BELEUCHTUNGS SYSTEME

### auf Ihre Erfordernisse abgestimmt

- Hg, Xe, HgXe Kurzbogenlampen (bis 1.000 Watt)
- monolithische LED (bis 70 Watt)

Besuchen Sie uns auf der  
VISION 2011 · Stand 4E60



MORE THAN LIGHT

Leistungselektronik JENA GmbH  
Stockholmer Straße 5  
07747 Jena, Germany  
Telefon +49(0)3641 3530-0  
Telefax +49(0)3641 3530-70  
info@lej.de | www.lej.de

# Interaktive Lichtinstallation

## OLED – eine neue Art und Qualität von Licht

Licht-Installationen sind heute dank integrierter OLED-Panels schnell aufgebaut. So verfügt die Lumiblade Living Shapes, die größte OLED-Lichtinstallation der Welt, über 1.152 OLEDs.

Bei diesem Kunstwerk nimmt eine Kamera jede Bewegung vor der OLED-Wand auf und übersetzt diese in Impulse, die einzelne OLEDs zum Leuchten bringen. Doch was sind OLEDs eigentlich, und worin bestehen die Vorteile dieser Beleuchtungssysteme?

Leuchtende Tapeten und Zimmerdecken, Fenster, die auch bei Dunkelheit helles Tageslicht bieten oder schillernd leuchtende Kleidung – wenn Designer und Wissenschaftler von Organischen Licht Emittierenden Dioden (OLEDs) reden, beginnen sie zu schwärmen. Tatsächlich, die Möglichkeiten, wie sich OLEDs zukünftig nutzen lassen, sind mannigfaltig. Aber: Bereits heute bieten diese ultraflachen Lichtquellen Licht in einer Art und Qualität, wie es bislang nicht bekannt gewesen ist. Der wichtigste Unterschied zu allen bisherigen Lichtquellen: OLEDs sind Flächenlichtquellen, keine Punktlichtquellen. Lediglich 1,8 mm dünn geben sie ihr angenehmes, warmes und homogenes Licht über die gesamte Oberfläche diffus ab. OLEDs selbst bestehen aus hauchdünnen Schichten organischer Halbleiter und Farbmoleküle, die zwischen zwei Glasscheiben eingebettet sind. Wird hier eine Spannung angelegt, beginnen die organischen Schichten zu leuchten.

extrem dünne, transparente und elektrisch leitende Oxidschicht aus Indium-Zinn-Oxid (ITO) auf den Glasträger aufgebracht. Diese Schicht bildet die Anode. Dann folgen in mehreren Arbeitsschritten die organischen Schichten – wobei organisch hier nicht pflanzlich oder tierisch bedeutet. Genutzt werden, anders als bei den LEDs, Stoffe aus dem Spektrum der organischen Chemie, also auf Kohlenstoff basierende Elemente. Den Abschluss bildet eine Kathode, die aus Aluminium besteht und dafür verantwortlich ist, dass die OLED im ausgeschalteten Zustand wie ein Spiegel wirkt. Wird jetzt eine Spannung an die OLED gelegt, fließt Strom von der Anode zur Kathode und bringt dabei die dazwischenliegenden Schichten zum Leuchten. Welche Farbe zu sehen ist, hängt auf der einen Seite von der Spannung, aber vor allem von den eingesetzten Stoffen ab, die sich in den organischen Schichten finden.

### Herstellung von OLEDs

Die Herstellung einer OLED findet unter ähnlichen Bedingungen wie die PC-Chipproduktion statt. Am Anfang wird eine

### Flächenlichtquelle versus Punktlichtquelle

Der prinzipielle Unterschied zwischen LEDs und OLEDs ist, dass OLEDs im Gegensatz zu LEDs und anderen bekannten



Lichtquellen ihr Licht über die gesamte Oberfläche abgeben; sie sind Flächenlichtquellen. Das von OLEDs erzeugte Licht hat eine natürlich weiche und angenehm diffuse Charakteristik und ist blendfrei. Aufgrund ihrer extremen Flachheit ermöglichen OLEDs die Integration in viele Oberflächen und Produkte sowie den Entwurf von Lichtquellen in einer Vielzahl unterschiedlicher Formen und Größen. OLEDs lassen sich vollständig dimmen und sind in praktisch allen Farben erhältlich; darunter natürlich auch im Bereich des hochwertigen weißen Lichts.

### Hohe Energieeffizienz

Ein Großteil der produzierten Energie wird heute für die Beleuchtung von Gebäuden eingesetzt. Dieser Anteil lässt sich durch den Einsatz von energiesparenden Leuchtmitteln wie z.B. OLEDs deutlich reduzieren. Denn in Sachen Energieeffizienz sind die organischen Leuchtdioden herkömmlichen Beleuchtungssystemen weit überlegen. Zum einen, da schon bei der Herstellung von organischen Elementen weniger Energie verbraucht wird als bei der anorganischer Elemente. Zum anderen, weil OLEDs kalte Beleuchtungsquellen sind und aufgrund ihrer beson-

**Vorteile der OLED auf einen Blick**

- OLEDs sind sehr dünn und setzen Energie schnell und effektiv in Licht um und nicht in Wärme. Dadurch eignen sie sich auch für solche Bereiche, in denen bislang herkömmliche Lichtquellen an ihre Grenzen geführt wurden (beispielsweise Makrofotografie).
- Sie lassen sich zu gleichmäßig hell leuchtenden, großflächigen Beleuchtungssystemen verbinden.
- OLEDs sind in jedem gewünschten Farbton lieferbar.
- Sie bieten ein sehr homogenes Licht und sind besonders energieeffizient.
- OLEDs nutzen keine Schadstoffe und sind wieder verwertbar.



deren Technik deutlich weniger Strom verbrauchen. OLEDs wandeln elektrische Energie schnell und effektiv in Licht um, ohne dabei selbst heiß zu werden. Von Leuchten aufgeheizte Fotostudios gehören damit der Vergangenheit an.

### Produktion für den Massenmarkt

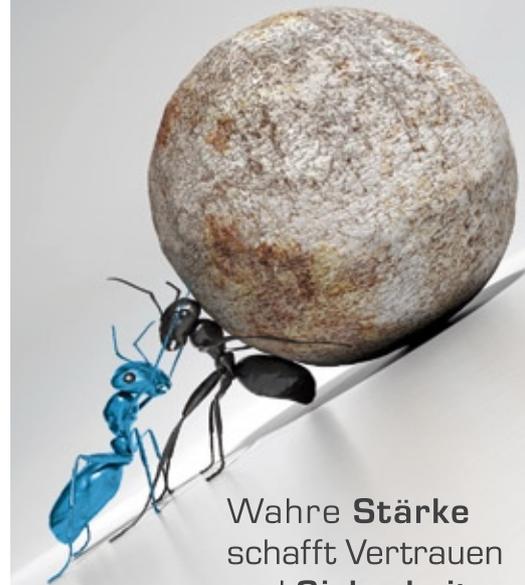
Zurzeit sind OLED-Produktion und -Anschaffung zwar noch teurer im Vergleich zu herkömmlichen Lichtquellen, doch schreitet die Entwicklung immer weiter voran. Wenn organische Leuchtdioden in naher Zukunft erst einmal in Massen produziert werden können, profitiert auch der Endverbraucher davon, denn mit wachsender Produktion sinkt der Preis. Philips beispielsweise gibt für seine unter dem Markennamen Lumiblade vertriebenen OLEDs bereits jetzt eine Effizienz und Lebensdauer von bis zu 25 Lumen pro Watt und 15.000 Stunden an. Zum Vergleich: Eine herkömmliche Glühbirne bringt es nur auf eine Lebensdauer von 1.500 Stunden. Auch die Helligkeit wird dank fortlaufend verbesserter Techniken immer besser. Bereits jetzt liegt sie bei 3.000 Candela pro Quadratmeter. Fachleute gehen von einer Verdopplung der Werte gut alle 12 Monate aus.

### Trend zur Nachhaltigkeit

Der weltweite Trend zur Nachhaltigkeit hat enormen Einfluss auf die Entwicklung energiesparender Lichtquellen. Für Energiesparlampen und Halogenstrahler bedeutet dies, dass sie nach und nach vom Markt verschwinden werden. Und so gelten organische Leuchtdioden als die Flächenlichtquelle der Zukunft. Fachleute, Architekten und Designer gehen davon aus, dass OLEDs in den kommenden Jahren für die Beleuchtung der große Renner sein werden. Erste Produkte sind bereits im Handel erhältlich, beispielsweise von Philips. So finden sich OLEDs aus dem Hause des niederländischen Konzerns in Lampenserien wie der O'Leaf-Leuchtserie von Modular Lighting Instruments oder der Schreibtischlampe Edge von Established&Sons. Zugegebenermaßen Designerleuchten im High-End-Markt: Ihr Preis liegt zwischen 800 und 2.300 € – sie sind aber nicht unerschwinglich. Damit gibt Philips die Richtung vor, in der sich der Markt entwickeln wird. Denn neben der klassischen Anwendung bei der allgemeinen Beleuchtung bieten OLEDs zusätzlich neue Möglichkeiten bei der strukturierten Beleuchtung (Signage) und bei Spezialleuchtenanwendungen (Special Lighting). Auch im Fotobereich werden OLEDs sicherlich dort Lösungen auf Basis herkömmlicher Lichtquellen verdrängen, wo es auf vollflächige, homogene Ausleuchtung ankommt, gleichzeitig aber qualitativ besonders hochwertiges Licht genutzt werden soll. In Verbindung mit der fehlenden Wärmezeugung sind OLEDs für eine solche Aufgabe geradezu prädestiniert.

#### ► Kontakt

Philips Technologie GmbH, Aachen  
Business Center OLED Lighting  
Tel.: 0241/539-2356  
Fax: 0241/539-2644  
info.lumiblade@philips.com  
www.philips.com  
www.lumiblade.com



Wahre **Stärke**  
schafft Vertrauen  
und **Sicherheit**

Sichern Sie Ihren Erfolg und profitieren Sie von unserem breit gefächerten Programm an Spitzenprodukten, unserer Kompetenz und Leistung.

**di-soric – Ihr starker Partner  
für Industrieautomation**



Sensoren und Sicherheitstechnik



Beleuchtungen und Vision

NEUE Webseite  
TOP Features  
[www.di-soric.com](http://www.di-soric.com)

Besuchen Sie uns  
**Halle 4A – Stand 301**



# Frei kombinierbares Licht

## Modulare Beleuchtungssysteme für die industrielle Bildverarbeitung



© hellhunter2k / Aboutpixel

**Für ein gutes Foto ist gutes Licht notwendig. Das gilt auch für die industrielle Bildverarbeitung. Dazu werden viele unterschiedliche Lichtarten und Beleuchtungsformen benötigt. Aus diesem Grund wurde das klassische Beleuchtungs-Portfolio immer komplexer. Ein modulares System soll das jetzt vereinfachen.**

Die Bildverarbeitung unterliegt einer rasanten Entwicklung. Mit den Entwicklungen in Hardware sind ganz neue Verarbeitungsgeschwindigkeiten möglich. Mit der Verbesserung der Software lassen sich komplexere Tests abfragen und die Integration in die Produktionsinfrastruktur verbessern. Mit Fortschritten in Objektiven und Kameras können immer schärfere Bilder zeichnungslos hochauflösend digitalisiert werden.

Für die sichere Entscheidung für ein Gut-/Schlechtteil haben all diese Komponenten einen wichtigen Einfluss in

der Verarbeitungskette. Dennoch können alle diese Komponenten nur das Abbild des zu prüfenden Teils transportieren. In diesem Abbild müssen bereits die Informationen vorhanden sein, mit denen eine Gut-/Schlecht-Entscheidung nach der Verarbeitungskette getroffen werden kann.

### Was macht gutes Licht aus?

Der Beleuchtung des Bauteils kommt dabei eine besondere Bedeutung zu, da hier die zu prüfenden Merkmale sichtbar gemacht werden müssen. Dabei ist es Aufgabe der Beleuchtung, einen möglichst hohen Kontrast zwischen dem zu erkennenden Merkmal und der Umgebung zu schaffen, um am Ende der Verarbeitungskette der Software die Trennung der beiden Bereiche zu ermöglichen. Um diesen Effekt zu erzielen, können sehr unterschiedliche Lichtarten und Beleuchtungsformen eingesetzt werden. Die Komplexität des klassisch gewachsenen Beleuchtungs-Portfolios hat die Anzahl der unterschiedlichen Produkte explodieren lassen: da sind neben den Lichtarten die diffuse und direkt Beleuchtung, die verschiedenen Wellenlängen, Baugrößen und Ausformungen wie Fläche, Ring und Zeile.

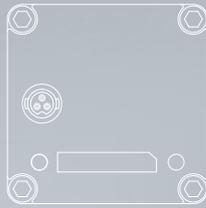
### Theorie des modularen Systems

Die Konsequenz aus der unübersichtlichen Vielfalt an Beleuchtungen ist ein Neuanfang mit der Zielsetzung einer größtmöglichen Vereinfachung bei Beibehaltung der Vielfalt und unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen der Bildverarbeitung. Wichtige Punkte der Anwender sind 24V-Spannungsversorgung, ausreichend Licht, einfache Montage in Profilsystemen, Standardanschlüsse, in sich konsistente Bauformen, mehrere Wellenlängen und ein umfangreiches Zubehörprogramm für die Modifikation von Licht. Eine Aufteilung der Anwendungsszenarien vereinfacht dabei den Aufbau eines modularen Systems.

### Zeilenbeleuchtungen

Zeilenbeleuchtungen sind ein hervorragendes Beispiel, wie eine solche Modularität bei Berücksichtigung der Kundenwünsche aussehen kann. Die Beleuchtungen Cobra Slim und Lotus von ProPhotonix bieten die Montage mit Item-Profilen, in der Lotus sind die Nuten bereits ins Beleuchtungsprofil integriert, während die Cobra Slim je nach Baulänge auf unterschiedlich belastbare Profile, als integrierter Bestandteil der Beleuchtung, setzt.

# ONE CUBIC INCH



actual size view 1:1



## MQ series ultra compact USB3.0 cameras

### Highlights:

- USB3.0 image data interface with 5Gbit/s
- Sensors: VGA, 1MP, 2MP and 4MP, BW or Color
- Frame rates: VGA @ 500fps to 4MP @ 90fps
- NIR extended spectral range options available
- HDR models available e.g. 1MP @ 60fps and 100dB DR
- Industrial thumbscrews lock USB connector, C/CS mount

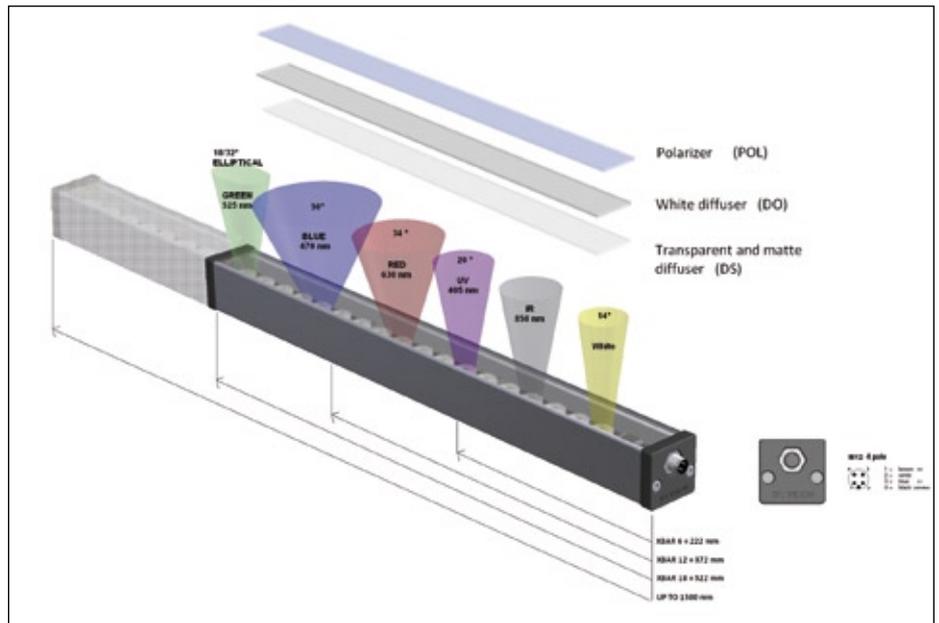
ximea

VISION 2011 booth 4B13  
ximea.com

Den Variationen in der Anwendung werden durch Wahl der LEDs, Aufbau der optischen Systeme und Umfang der Elektronik Rechnung getragen.

### Für Matrixkameras

Für Matrixkamera-Anwendungen ist eine weitere Aufteilung in Produktgruppen notwendig. Ein schöner Ansatz eines modularen Konzepts ist in dem XBAR-System ausgeführt worden. Stecker, Befestigungsnut, viele Wellenlängen, optische Optionen und 24 V sind vorhanden. Mit der Verwendung von High-Power-LEDs und Linsen zur Lichtformung steht ein riesiger Baukasten zur Verfügung, der auf leicht verständliche Grundmodule zurück greift. Von UV bis IR, Hellfeld, Dunkelfeld, flächige oder Zeilenausleuchtung, Dimmer, Trigger, Nahfeld und 5 m weit entfernte Objekte, alle Beleuchtungsanforderungen sind mit dem XBAR-Longfeldleuchten realisierbar.



Das XBAR-System ist als modulares System aufgebaut: Stecker, Befestigungsnut, viele Wellenlängen, optische Optionen und 24 V sind vorhanden.

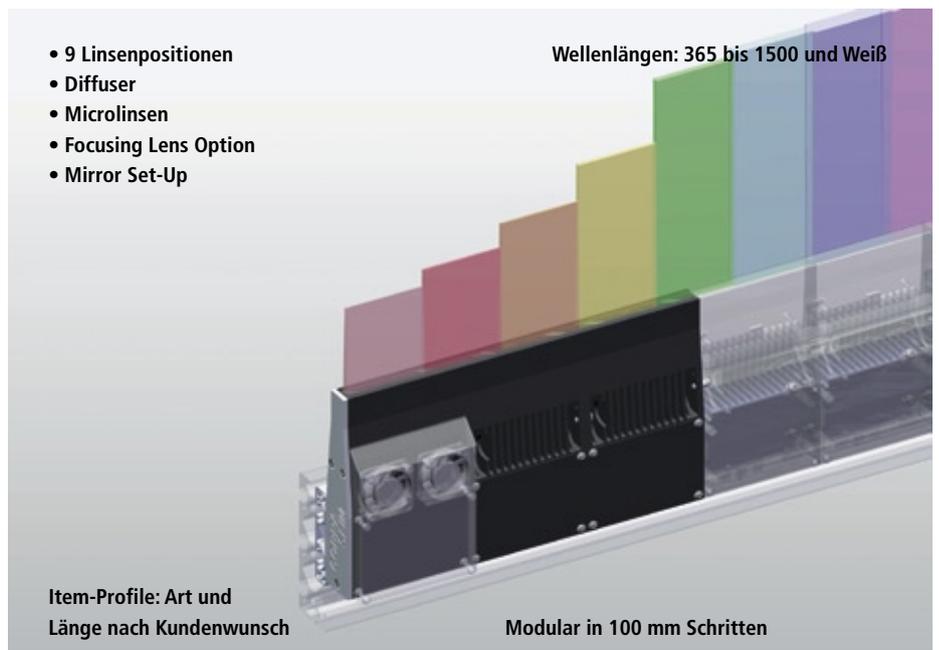
### Backlights

Eine weitere Kategorie, die gut aus einem modularen Baukastensystem bedient werden kann, sind die Backlights. Mit den Systemen BLC, BL, BLGC und den CD sowie CDGC wurde eine Serie an Beleuchtungen geschaffen, in denen das Modulkonzept voll ausgespielt wird. Die BLC sind modulweise in kleinen 5 cm-Schritten verfügbar. Die großen Systeme (BL, BLGC, CD, CDGC) bieten individuelle Millimeter genaue Leuchtfeldgrößen, um den Aufgaben und verfügbaren Montagebereich gerecht zu werden. Ein frei positionierbares Loch in der Leuchtfeldfläche erweitert den Einsatz als diffuses Hellfeld oder „flacher Dom“. Die Varianten CD und CDGC erweitern die Einsatzmöglichkeiten des Backlight bei gleichem Konzept.

Für Spots und Ringlichter ist die Modularität etwas schwerer umzusetzen, sodass hier mehr unterschiedliche Bauformen genutzt werden müssen. Der Einsatz von Linsen für verschiedene Öffnungswinkel erweitert jeweils die Einsatzmöglichkeiten. Das Annu12 als Ringlicht und die Spots Thinleds mit einer oder vier LED sind vielfältig auf die jeweilige Aufgabe konfigurierbar.

### Fazit

Mit einer überschaubaren Anzahl an Grundformen und den richtigen Kombinationsmöglichkeiten lassen sich 90 %



Die Zeilenbeleuchtung CobraSlim können mittels Item-Profile montiert werden. Den Variationen in der Anwendung werden durch die Wahl der LEDs, Aufbau der optisches Systeme und Umfang der Elektronik Rechnung getragen.

der Anwendungen lösen. Wenn die mechanischen und elektrischen Schnittstellen auch noch den Bedürfnissen der industriellen Bildverarbeitung entsprechen, vereinfachen sich die Schritte zur Beleuchtungslösung und der Integration ganz allgemein. Eine effizientere Bildverarbeitung und ein robusterer Ablauf zum fertigen Produkt sind das Ergebnis.

► **Autor**  
Patrick Herzog, Sales

► **Kontakt**  
Laser 2000 GmbH, Wessling  
Tel.: 08153/405-0  
Fax: 08153/405-33  
info@laser2000.de  
www.laser2000.de

# USING A HIGH SPEED CAMERA?

Is this where  
**your data**  
is going?

## Alacron solves your problem with the FastX1703



See us at:  
[www.Alacron.com](http://www.Alacron.com)  
or call us at  
+1-603-891-2750

Simply the highest performance acquisition and processing frame grabber for PCIe x4 or x8 on the market today. Versions with up to four PNX1702s and a Xilinx Virtex XC5V-LX155T with Camera Link, LVDS, UXGA and Analog inputs.

Call or email us today for the solution to your application.



71 Spit Brook Road, Suite 200, Nashua, NH 03060  
Tel. +1-603-891-2750 • Fax: +1-603-891-2745

## FastVision Cameras **Smart, Smarter, Smartest!**



The FC300 regular or smart camera has a 3 MP sensor with 5um square pixels running at over a hundred frames per second. The full well is 22k electrons with noise of <6 electrons or <3 electrons using global or rolling shutter respectively. The bit depth is 8, 10, or 12 bits and comes in camera link or GigE versions. Prices are competitive with current generation slow and noisy CMOS and CCD cameras. Call us today to hear about the future in imaging.

For more information go to [www.fast-vision.com](http://www.fast-vision.com) or call (US) +1-603-891-4317.



131 Daniel Webster Highway, #529, Nashua, NH 03060  
T: +1-603-891-4317 • F: +1-603-891-1881  
E: [sales@Fast-Vision.com](mailto:sales@Fast-Vision.com) • [www.Fast-Vision.com](http://www.Fast-Vision.com)

# Das Sahnehäubchen

## Telezentrische Objektive für die optische Inspektion

Telezentrische Objektive bieten für die automatisierte Inspektion mittels industrieller Bildverarbeitung viele Vorteile. Sie zeigen keine Vergrößerungsänderung bei variiertem Abstand und haben im Allgemeinen eine sehr geringe Verzeichnung. Dieser Artikel soll bei der Auswahl telezentrischer Objektive unterstützen und die Unterschiede verschiedener Optionen aufzeigen.

Telezentrische Objektive werden hauptsächlich für die optische Inspektion verwendet, wenn sich die Auswertung ohne perspektivische Bildfehler vereinfacht. Auch für andere anspruchsvolle Anwendungen werden telezentrische Objektive aufgrund Ihrer Abbildungsqualität gerne verwendet, hier gibt es sozusagen die Telezentrie als Sahnehäubchen dazu.

Die Anforderungen der Prüfaufgabe an die Qualität der Optik sind – nicht nur bezüglich der Telezentrie – vielfältig. Hierfür gibt es eine große Zahl an Optionen für den Anwender.

### Einstellung der Entfernung

Die Notwendigkeit, Objekte in unterschiedlichem Abstand zu inspizieren, kann den Unterschied bei der Wahl zwischen fokussierbaren und nicht fokussierbaren Objektiven machen. Wenn bei einem Produktwechsel auf der Anlage die Grundfläche des Prüfguts in etwa gleich bleibt, sich aber die Höhe ändert, ist ohne Fokussieroption ein mechanischer Umbau von Objektiv-Kamera-Einheit oder Materialzufuhr nötig.

Die fokussierbaren Objektive sind hier im Vorteil. Darüber hinaus ist die Integration in bestehende Maschinenkonzepte flexibler und die Positionierung in der Maschine viel einfacher. Dies rechtfertigt in vielen Fällen den technischen Aufwand für die Fokussierbarkeit.

### Einstellbare Irisblende

Bei Anwendungen, bei denen der Arbeitsabstand nur gering variiert, können telezentrische Objektive mit ein-

stellbarer Irisblende genutzt werden. Während der Telezentriebereich oftmals von 0 bis  $\infty$  reicht, ist der Schärfebereich telezentrischer Objektive kleiner und wird – wie bei entozentrischen Objektiven – primär über die gewählte Blendenöffnung eingestellt. Da bei kleinerer Blendenöffnung weniger Licht durch das Objektiv fällt und möglicherweise den Teiledurchsatz über die längere Belichtungszeit reduziert, ist hier ein Kompromiss mit dem größeren Schärfebereich erforderlich. Auch die Auflösung ist von der Blendenöffnung abhängig: Sie steigt zunächst mit kleinerer Blendenöffnung an, erreicht ein Maximum und fällt mit noch kleiner werdender Blende wieder ab.



### Klein und leicht

Als letzte der hier betrachteten Objektivklassen bleibt die mit fixer Blende und festem Arbeitsabstand. Aufgrund der einfachen Mechanik hat sie Gewichts- und Kostenvorteile. Die Gewichtsvorteile lassen sich konstruktiv weiter ausbauen, um solche kompakten Objektive zusammen mit der Kamera zur Detailinspektion über ausgedehnte Objekte zu bewegen.

### Sensor als Parameter

Mehrere Auswahlkriterien, wie Vergrößerung, Bildgröße und Auflösung, hän-



Edmund Optics bietet eine große Bandbreite an telezentrischen Objektiven.

# ERBSENZÄHLER



Besuchen Sie uns  
auf der VISION 2011.  
Halle 4.0, Stand 4B31

24. Internationale Fach-  
messe für Bildverarbeitung  
Messe Stuttgart  
8. - 10. November 2011

Alle, die immer genau hinschauen und auch noch recht haben, kann niemand leiden. – Fast niemand. Nur unsere Kunden, denn genau das wird von der mvBlueCOUGAR-X erwartet.

Damit die neuesten GigE-Kameras der mvBlueCOUGAR-X Familie die gestellten Aufgaben effektiv und schnell in greifbare, intelligente Ergebnisse wandeln können,



haben wir jede Menge Bildspeicher, hochauflösende Sensoren und Features, wie Mikro-SPS, Resend Mechanismen und Bandbreiten-Kontrolle etc., vorgesehen. Im robusten Gehäuse eingebaut oder „naked“ lassen sie sich ideal integrieren.

Mehr Gründe, die mvBlueCOUGAR-X zu lieben unter:

[www.mv-erbsenzaehler.de](http://www.mv-erbsenzaehler.de)



MATRIX VISION GmbH · Talstrasse 16 · DE-71570 Oppenweiler  
Tel.: 071 91/94 32-0 · [info@matrix-vision.de](mailto:info@matrix-vision.de) · [www.matrix-vision.de](http://www.matrix-vision.de)

**mv** MATRIX  
VISION

ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN



gen voneinander ab. Der wichtigste Parameter ist meistens die Auflösung. Es gibt hier derzeit zwei Klassen: normal und hochauflösend.

Die normale Auflösung liegt heute üblicherweise im Bereich 70 bis 125 Linienpaaren pro Millimeter (lp/mm) bei einem Kontrast von 20%. Sie deckt Pixelgrößen bis hinunter auf 4 µm ab, wie sie in vielen Kameras mit bis zu 3 Megapixeln vorkommen. Edmund Optics hat hierfür drei Objektivserien im Programm:

- die fokussierbare Goldserie mit Irisblende,
- die Silberserie mit festem Arbeitsabstand und Irisblende sowie
- die Kompaktserie mit fixer Blende und verschiedenen festen Arbeitsabständen.

Für feinere Strukturen bzw. größere Flächen sind hochauflösende Objektive notwendig. Die Techspec-Serie hochauflösende telezentrische Objektive erreicht beispielsweise 145 lp/mm. Diese Auflösung passt genau zum 2/3"-Sensor mit 5 Megapixeln. Solche Objektive sind komplexer in der Auslegung, da mehr optische Elemente benötigt werden. Selbst wenn die hochauflösende Variante nicht die einzige Möglichkeit ist, rechtfertigen sich diese Objektive in der Regel durch den Verzicht auf Mehrkameralösungen. Beispielhaft sei hier die Inspektion von großen Solarzellen auf kleinste Defekte zu nennen.

Die Auflösungsforderung reduziert die Auswahlmöglichkeiten. So ist die Auswahl an Vergrößerungen bei hochauflö-

senden Objektiven bisher geringer als im normal auflösenden Sektor.

Bei den maximal möglichen Sensorgrößen für Bildverarbeitungsobjektive hat sich 2/3" (Bildkreis 11 mm) als ein Standard herausgebildet. Bei manchen telezentrischen Objektiven ist schon 1/2"- oder 1/1,8" das maximale Sensorformat. Nur wenige Objektive sind auf größere Sensoren als 2/3", wie einen 4k-Zeilensensor (Bildkreis 28 mm) oder einen 4/3"-Matrixsensor ausgelegt. Ein Beispiel hierfür ist die Serie Techspec telezentrische Objektive für große Sensoren.

### Vergrößerung als Parameter

Die Vergrößerung ist ein weiterer wichtiger Parameter. Während bei den hohen Vergrößerungen jenseits von 4x eher auf Mikroskopobjektive zurückgegriffen wird, werden die Frontlinsen bei niedriger Vergrößerung unter 0,1x immer größer und damit teurer. Lösungen gehen dann in Richtung Mehrkamerasysteme.

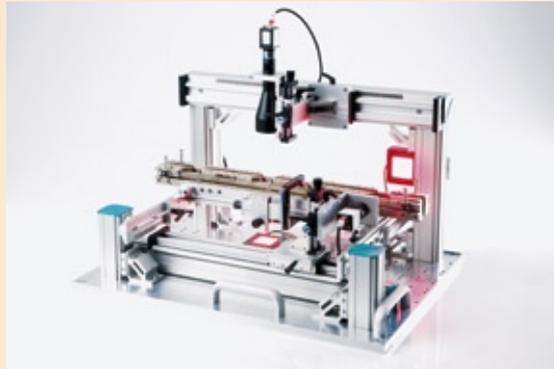
### Ausblick

Weitere Modelle und Optionen kommen regelmäßig hinzu. Neueste Option der Entwickler von Edmund Optics ist die Lichteinkopplung in der Kompaktserie. Mit Hilfe eines integrierten Strahlteilers wird die Beleuchtung parallel zur optischen Achse eingespiegelt. Dadurch werden störende Schatten und Reflexionen im Bild eliminiert, was insbesondere für glänzende Oberflächen, wie Leiterplatten, hilfreich ist. Die Übereinstimmung von Anforderungen und Angebot wird durch die stetig wachsende Modellvielfalt immer weiter verbessert.

## In der Praxis

### Telezentrische Objektive für die Inspektion von Stanzteilen

Prüfstationen für Stanzstreifen sichern die Qualität und steigern die Produktivität. Sie werden zunehmend in der Erstinbetriebnahme- und Bemusterungsphase von Werkzeugen eingesetzt. Das Unternehmen Otto Vision Technology entwickelt seit 1993 Prüfsysteme für Kunden in der Stanzindustrie. Ihre Gerätefamilie PSS-40 wird den Ansprüchen gerecht, die sich aus messtechnischen Anforderungen und den Platzverhältnissen in den Stanzbetrieben ableiten.



Otto Vision Technology verwendet Wechselplatten mit vorjustierten telezentrischen Objektiven für den schnellen Produktwechsel in ihren Prüfstationen für Stanzstreifen.

Alle Prüfstationen arbeiten mit Bildverarbeitungssystemen der Produktserie CVS von Otto Vision Technology, die sich durch hohe Geschwindigkeit und Genauigkeit auszeichnen. Das Innenleben der Prüfstationen, die sog. Wechselplatten, umfassen alle erforderlichen Komponenten für eine optimale Teilepositionierung und Bildaufnahme.

### Präzise Messungen

Zum Einsatz kommen mit Gigabit Ethernet ausgerüstete digitale Kamerasysteme, die den Einsatz mehrerer Kameras mit variablen Auflösungen erlauben. Das telezentrische Objektiv von Edmund Optics bestimmt Teilgrößen und Präzision. Eine Abstandsänderung darf im Bild nicht zu einer Bildgrößenänderung führen. Durch die gezielte Minimierung von Bildfehlern in der Techspec-Silberserie telezentrischer Messobjektive werden präzise Messungen erst möglich.

Beim Umrüsten der Produktion sind unter Nutzung des Wechselplattenkonzeptes die Prüfstationen nach weniger als 10 Minuten wieder betriebsbereit. Da Objektive, Kameras und Beleuchtungen beim Wechsel nicht verstellt werden müssen, reduziert sich der Kalibrierungsaufwand.

„Hersteller von Stanzteilen brauchen wettbewerbsfähige Konzepte, die trotz steigender Komplexität der Prozesse eine Null-Fehler-Produktion ermöglichen“, sagt Gunter Otto, Geschäftsführer von Otto Vision Technology. „Um die notwendige Messgenauigkeit zu erreichen, sind telezentrische Messobjektive unerlässlich.“

► **Autoren**  
**Oliver Barz,**  
**Key Account Manager**  
**Nicholas D. James,**  
**Product Line Manager-Imaging**

► **Kontakt**  
 Edmund Optics GmbH, Karlsruhe  
 Tel.: 0721/62737-30 · Fax: 0721/62737-50  
 obarz@edmundoptics.de  
 www.edmundoptics.de

Otto Vision Technology GmbH, Jena  
 Tel.: 03641/6715-0 · Fax: 03641/6715-15  
 info@otto-jena.de  
 www.otto-jena.de



# Bildverarbeitung sichert Ihre Produktqualität. Vertrauen Sie unserer Erfahrung.

NeuroCheck ist *die* universelle Bildverarbeitungs-Plattform für alle Bereiche der industriellen Fertigung.

Hinter NeuroCheck steht ein durchgängig integriertes Konzept, von der weltweit eingesetzten Standardsoftware bis zur kompletten Applikationslösung.

Wir liefern: Nahtlose Integration in Ihren Fertigungsverbund, zusammen mit einer unternehmensweiten Standardisierung – alles komplett aus einer Hand, mit kurzen Realisierungszeiten.

**Sprechen Sie noch heute mit einem unserer Experten!**



**NEURO  
CHECK**  
Industrielle Bildverarbeitung

NeuroCheck GmbH  
Engineering Center  
Neckarstraße 76/1  
D-71686 Remseck  
Tel. +49 (0) 7146-8956-0  
Fax +49 (0) 7146-8956-29  
info@neurocheck.com

NeuroCheck GmbH  
Software Design & Training Center  
Friedrichstraße 7  
D-70174 Stuttgart  
Tel. +49 (0) 711-229646-30  
Fax +49 (0) 711-229646-59  
info@neurocheck.com

Industrial Vision Systems Ltd.  
Kingston Business Park  
Kingston Bagpuize  
Oxfordshire OX13 5FE, UK  
Phone +44 (0) 1865-823322  
Fax +44 (0) 1865-823393  
sales@industrialvision.co.uk

# Das Ende der Fahnenstange

Ist der Camera Link HS Framegrabber das ultimative Interface?

Wie bei allen neuen Technologien stellte sich irgendwann eine Unsicherheit darüber ein, wie ein zukünftiges Videointerface zwischen Kamera und Computer aussehen soll. Jeder wusste zwar, dass ein Framegrabber benötigt wird, aber da Hersteller von Kameras und Framegrabber aus den verschiedensten Bereichen kamen, gab es selten Übereinstimmung darüber, wie man beide verbindet.

Dies führte zu verschiedensten Kameramodellen mit unterschiedlichen Kabelverbindungen, häufig sogar innerhalb eines Herstellers. In Verbindung mit der Tatsache, dass sogar innerhalb der Framegrabber-Hersteller kein geeigneter Interface-Standard existierte, mühte man sich mit vielen unterschiedlichen Kabeln ab, lange bevor Framegrabber und Kamera beim Anwender zum Einsatz kommen konnten. Dies führte zur Standardisierung, bei der sich alle Parteien auf eine akzeptable Anzahl von Interfaces einigten.

Einer der ersten Vorschläge, bei dem man Einigkeit erzielte, war das **Camera**

**Link** Interface. Ein Standard, der erstmals Ende 2000 in der Version v1.0 vorgestellt und im Jahre 2004 mit der Version v1.1 verabschiedet wurde. Die derzeit gültige Version v1.2 wurde im Januar 2007 eingeführt. Im Jahre 2006 kam mit **GigE Vision** ein neuer Standard hinzu, dessen letzte Version (v1.2) 2010 festgeschrieben wurde. Im Laufe der Zeit wurde Camera Link zum allgemeinen Industriestandard für Vision-Systeme mit hohem Datendurchsatz bei gleichzeitigem Echtzeit-Verhalten (hohe Bild-Übertragungsraten bei geringster Verzögerung). Im Gegensatz dazu konnte GigE Vision die Bilddaten über 100 m übertra-

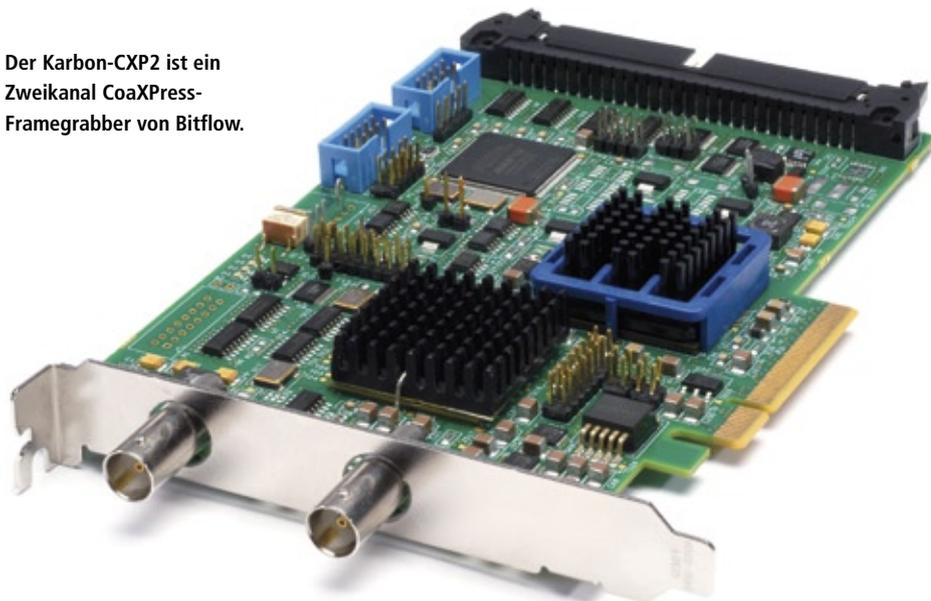
gen (wenngleich auch mit einer gewissen Verzögerung) und benutzte die äußerst günstigen CAT-5 Netzwerkkabel.

Obwohl andere Schnittstellen wie Analog, Firewire oder USB2 noch eine gewisse Rolle in der Bildverarbeitung spielen, setzte sich Camera Link für den Bereich HighSpeed bei kurzer Reichweite durch und GigE für große Entfernung bei geringeren Übertragungsgeschwindigkeiten. Beide Topologien sind ziemlich neu, aber jede weist ihre spezifischen Einschränkungen auf. Diese waren anfangs nicht sichtbar, bis ab 2000 die Sensortechnologie in großen Schritten voraus-eilte. Höhere Auflösungen und steigende Bildraten zwangen zu einem enormen Anstieg der Bandbreite. Es war Zeit für die Entwicklung eines neuen Standards mit dem Ziel, die Leistungsfähigkeit von Camera Link und GigE zu übertreffen.

Die Einführung von **10 GigE Vision** erzielte einige Vorteile, aber die dafür notwendige Leistungsaufnahme und die Tatsache, dass die Übertragungsgeschwindigkeiten vergleichbar mit denen des CL Full Standards (850MB/s) sind, hat zu Unsicherheiten bei einigen Herstellern geführt und damit den Adaptionsprozess verlangsamt.

Eine weitere Option ist **CoaXPRESS**, das Anfang dieses Jahres eingeführt wurde und in den nächsten drei bis vier Jahren das am schnellsten wachsende Interface sein dürfte. Wegen der geringen Kabelkosten, den hohen Übertragungsgeschwindigkeiten und den erreichbaren Distanzen wird es zum aussichtsreichsten Standard für die nächsten Jahre. CoaXPRESS kann derzeit auf bis zu vier Ports ausgebaut werden. Das bedeutet einen Datendurchsatz von 25 Gb/s. Damit ist der Bedarf für jetzige Sensoren und die nächsten Sensorgenerationen gedeckt. Ein großer Vorteil ist darüber hinaus die Möglichkeit, in der Industrie vorhandene 75Ω Koaxialkabel zu nutzen. CoaXPRESS mit seinen Vorteilen hat einige Hersteller von Framegrabbern und Kameras veranlasst, ihre Produktpa-

Der Karbon-CXP2 ist ein Zweikanal CoaXPRESS-Framegrabber von Bitflow.



„Hohe Erwartungen begleiten Camera Link HS, allerdings wird die zeitliche Realisierung für den Erfolg mit entscheidend sein.“  
Donal Waide, Director of Sales BitFlow

lette entsprechend zu erweitern. Zur diesjährigen Vision in Stuttgart werden sicherlich einige Prototypen und Serienprodukte zu bewundern sein.

**Camera Link High Speed HS** (ein neues Interface, nicht Camera Link 2.0) hat einige der Vorteile von Camera Link übernommen und verbessert, aber gleichzeitig die Schwächen eliminiert. Besonderheiten wie preisgünstige Lösung, skalierbare Bandbreite und zuverlässige Datenübertragung sind ein wichtiger Bestandteil der neuen Schnittstelle. Diese funktioniert bereits, ist aber derzeit noch nicht freigegeben. Hohe Erwartungen begleiten Camera Link HS, allerdings wird die zeitliche Realisierung für den Erfolg mit entscheidend sein.

### Ist Camera Link HS (CLHS) das ultimative Interface?

Will man Perfektion, könnte man so argumentieren. Aber real betrachtet gibt es zu viele Alternativen für die industrielle Bildverarbeitung, als dass sich nur ein Interface als dominierend herausstellen könnte. Natürlich kann CLHS die erforderliche Bandbreite bieten, aber andere auch. CLHS bietet variable Kabellängen, wie andere auch. CLHS überträgt zuverlässig Bilddaten, aber andere eben auch.

Wenn sich ein Anwender für ein Vision-System entscheidet, sind die resultierenden Kosten genauso wichtig wie die Leistung. Manchmal benötigt der Kunde verschiedene Typen von Kameras und Framegrabbern. Hier sind andere Standards dem CLHS überlegen. Es mag in Zukunft

(möglicherweise bereits Ende 2012) eine Auswahl an Kameras und Framegrabber mit

CLHS Interface geben, aber derzeit sind alle erst einmal in Wartestellung.

► **Autor**  
Donal Waide,  
Director of Sales



► **Kontakt**  
BitFlow, Woburn MA, USA  
Tel.: 001/781/932-2900  
Fax: 001/781/933-9965  
info@bitflow.com  
www.bitflow.com

## High Speed CMOS Kameras mit Dual GigE Außergewöhnliche Performance



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

Die schnellsten GigE Kameras auf dem Markt bieten

- Über 100 Bilder/s und Auflösungen von 2 und 4 Megapixel
- Hervorragende Bildqualität und hohe Empfindlichkeit
- Kabellängen bis zu 100 Meter für flexiblen Einsatz
- Verfügbarkeit in Farbe, Monochrom und NIR
- Robustes Design und einfache Integration

Neugierig?

[www.baumer.com/cameras](http://www.baumer.com/cameras)

**Baumer**  
Passion for Sensors

Wir stellen aus: VISION 2011 · Halle 4 · Stand D25 vom 08. – 10.11.2011

# Hohe Ziele

Warum CoaXPress die Schnittstelle für die nächste Generation von Vision-Systemen sein könnte



© PictureArt - Fotolia.com

Heute ist die Unterstützung von Datenübertragungsgeschwindigkeiten von 1 Gbit/s (Gigabit pro Sekunde) typisch und oft werden noch höhere Geschwindigkeiten benötigt. In vielen Fällen verlangen diese Anwendungen auch flexible Langstreckenverbindungen in Umgebungen, die alles andere als ideal sind. Bisher mussten Systemhersteller Kompromisse zwischen der Verbindungsleistung und Einschränkungen wie festen Kabeln, kurzen Übertragungsdistanzen und nichtdeterministischem Verhalten eingehen. Bestehende Schnittstellenlösungen waren nicht in der Lage, Daten mit der erforderlichen Geschwindigkeit zu übertragen und gleichzeitig den anspruchsvollen physischen Verbindungsbedürfnissen gerecht zu werden, die Anwendungen in den Bereichen Bildverarbeitung, Medizin oder Outdoor-Anwendungen verlangen.

In der Folge sind derzeit einige Initiativen am Laufen, die sich auf die Verbesserung von Kameraschnittstellen konzentrieren, um die benötigte Bandbreite zu unterstützen und dabei kosteneffiziente, skalierbare Ansätze bereitzustellen. Jede dieser Lösungen bietet einzigartige Vorteile und Beschränkungen. Wichtige Kriterien – abgesehen von der Leistung – sind:

- Einfache Integration in die bestehende Systemarchitektur;
- Flexibilität des Verbindungsmediums;
- physische Infrastruktur für die Anwendung;
- benötigte Übertragungsdistanz,

- Gesamtkosten der Implementierung;
- Verfügbarkeit von auf der jeweiligen Schnittstelle basierenden Produkten.

In Anbetracht der Tatsache, dass Kabel-/Verbindungsmedien bis zu 50% der Systemkosten ausmachen können, ist das Schnittstellenprotokoll extrem wichtig. Bei der Auswahl der Schnittstelle müssen Systementwickler die Kompromisse im Hinblick auf eine Vielzahl von Kriterien inklusive Kosten (Anfangs- und längerfristige Kosten), Geschwindigkeit, Einfachheit der Implementierung und Verwendung, Strom, Lieferanten-

unterstützung und Anforderungen der physischen Verbindung sorgfältig gegeneinander abwägen, um die beste Verbindungsoption für ihre spezifische Anwendung zu wählen.

## Was ist CoaXPress?

CoaXPress ist ein öffentlicher, lizenzfreier Standard und wird derzeit von der Japan Industrial Imaging Association (JIIA), der Automated Imaging Association (AIA) und der European Machine Vision Association (EMVA) gehostet. CoaXPress-Schnittstelle und -Standard wurden vom CoaXPress Consortium entwickelt – ein Konsortium der Unternehmen Adimec, Eqcologic, Active Silicon, AVAL Data, NED und Components Express. CoaXPress ist eine Punkt-zu-Punkt-Schnittstelle zur Übertragung serieller Daten, die eine Kamera mit einem Framegrabber verbindet. Das physische Medium zwischen der Kamera und dem Host besteht aus einem (oder mehreren) 75Ω Koaxialkabel(n). Es ist typischerweise in nach CMOS-Technik programmierbaren Hochleistungschips implementiert, die hohe Geschwindigkeiten und niedrigen Strombedarf bieten. Der Einsatz von Koaxialkabeln ermöglicht den automatischen Ausgleich von Kabelverlusten, wodurch ein Betrieb über längere Distanzen möglich ist. Daher ist einer der grundlegenden Vorteile, die Fähigkeit, eine höhere Leistung über längere Distanzen zu erbringen, anders als derzeit erhältliche oder

neu entwickelte Standards. CoaXPress wurde mit Blick auf die spezifischen Bedürfnisse von Bildverarbeitungssystemen der nächsten Generation entwickelt. Dadurch hat die Schnittstelle zahlreiche Vorteile hinsichtlich Bandbreite, Infrastrukturkosten, Einfachheit der Implementierung und Skalierbarkeit. Somit können digitales Video, Steuerung, GPIO, Auslösung und Strom mit Hilfe eines einzigen Kabels verwaltet werden.

Als Verbindungsmedium bietet CoaXPress gegenüber anderen Medien (z.B. Twisted-Pair-Kabeln) erhebliche Vorteile sowie inhärentes Leistungsvermögen (Bildübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 6,25 Gbit/s über ein einziges Kabel und ist auf eine unbeschränkte Anzahl von Kabeln skalierbar). Koaxialkabel werden bereits in vielen Altsystemen verwendet, darunter Analogkameras, die auf hochauflösende Digitalkameras aufgerüstet werden müssen. Je nach Anwendung stehen Hunderte verschiedene Koaxialkabel zur Auswahl: Standard RG59/RG6, dünne und flexible Kabel für bewegliche Kameras, hochqualitative Kabel für zusätzliche Länge oder raue Umgebungen usw. Zusätzlich zur Kosteneffizienz können Koaxialkabel äußerst lang sein (CoaXPress unterstützt die Übertragung bis zu 130 m) und die Montage von BNC-Verbindungen am Einsatzort ist einfach und effizient. Koaxialkabel weisen auch keine Verzerrung auf, die bei Kabeln mit Differenzial- und/oder mehrfachen Drähten häufig ein Problem darstellt. Zudem ist die Stromübertragung per Kabel für die Anforderungen der meisten Systeme (13 W pro Kabel) möglich, wodurch der Bedarf für die separate Stromversorgung der Kamera wegfällt. Das ist besonders kritisch in vielen Außenanwendungen oder in Systemen, die Schnittstellen über lange Distanzen benötigen.

### Intelligente Verkehrsüberwachungssysteme (ITS)

Die Verwendung von CoaXPress hat Vorteile für Außenanwendungen. So wählte ein Systemhersteller vor kurzem eine Kamera mit CoaXPress-Unterstützung für sein Verkehrsüberwachungssystem. Hauptargument für diese Entscheidung war die Fähigkeit, ein einziges Standard-Koaxialkabel als Kameraschnittstelle zu verwenden. Früher wurden für das System Analogkameras verwendet, daher bot CoaXPress einen einfachen und problemlosen Weg zur Aufrüstung auf ein neues digitales System an. Schlussendlich war es die einzige Option, welche die

Systembedürfnisse für die Datenübertragung über weite Strecken erfüllen konnte, dank seiner Fähigkeit, Entfernungen von über 100 m abzudecken.

### Industrielle Bildverarbeitung

Aber CoaXPress ist nicht nur für Außenanwendungen eine optimale Lösung. Ein Systemhersteller wählte eine Kamera mit CoaXPress-Unterstützung zum Einsatz in seinem neuen Halbleiter-AOI-System. Die Wahl fiel auf CoaXPress, da er große Kabellängen (über 10 m) ohne Signalverstärker implementieren konnte, sowie aufgrund der flexiblen Koaxial-Kabellösungen und hohen Datenübertragungsgeschwindigkeiten. Beim Vergleich mit anderen potentiellen Lösungen stellte der Hersteller fest, dass GigE Vision zwar längere Kabellängen und -flexibilität bietet, seine Geschwindigkeit jedoch nicht den Anforderungen seines Hochleistungssystems gerecht wird. Camera Link erfüllt die Geschwindigkeitsanforderungen, war jedoch aufgrund seiner unflexiblen Kabellösung weniger attraktiv, speziell weil das System über 13 Kameras verfügt, die mit einem entfernten PC verbunden werden müssen. Hätte sich das Unternehmen für Camera Link entschieden, wären 52 Kabel und 26 Leistungsverstärker erforderlich gewesen.

### Fazit

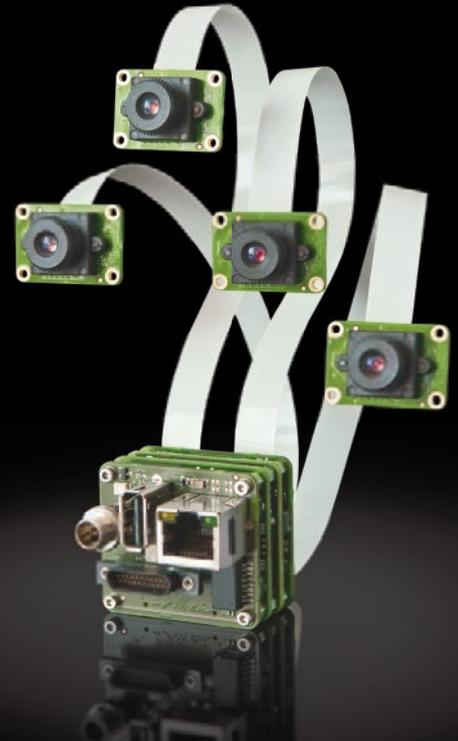
Nur CoaXPress kombiniert hohe Leistung mit einem physischen Verbindungsmedium und einem zuverlässigen Protokoll, welches die komplette Vielfalt an Anforderungen für die unterschiedlichsten Systeme berücksichtigt. Es erlaubt die Verwendung von längeren Kabeln, während es zudem höhere Geschwindigkeiten bietet und das als Plug-and-Play-Lösung mit bestehender Infrastruktur.

► **Autor**  
Machiel Raaijmakers,  
Marketing & Communication  
Manager



► **Kontakt**  
Adimec Advanced Image Systems bv,  
Eindhoven, Niederlande  
Tel.: 0031/40/2353-900  
Fax: 0031/40/2353-905  
sales@adimec.com  
www.adimec.com

# Linux-basierte Multisensor Kamera



- Standard Debian Linux
- Eine API für Kamera & Host
- 300 MHz ARM9 Prozessor
- 600 MHz DSP mit 4800 MIPs
- 256 MB RAM
- 512 MB Flash-Speicher

- Bis zu vier frei positionierbare, pixelsynchrone Sensoren
- Global Shutter
- WVGA bis zu 69 fps

- Fast Ethernet
- Trigger und Strobe
- USB Host und RS232
- General Purpose I/Os
- Analog Video Ausgang

Mehr Informationen:



VRmagic GmbH  
Augustaanlage 32  
68165 Mannheim  
Germany

Phone +49 621 400 416 - 20  
Fax +49 621 400 416 - 99

www.vrmagic-imaging.com  
info.imaging@vrmagic.com

# Microsoft hält Einzug

Smart Kameras mit Microsoft-Tools einfach programmieren

Bislang waren für die Programmierung von Smart Kameras detailliertes Fachwissen sowie Programmierkenntnisse erforderlich. Durch ein neues mehrstufiges Konzept kann der Anwender nun Applikationen auf seinem PC in gewohnter Microsoft-Umgebung entwickeln oder eine neue Machine-Vision-Skriptsprache nutzen.

Intelligente Kameras von Vision Components, die auf einem leistungsfähigen digitalen Signalprozessor (DSP) basieren, haben sich bereits in verschiedenen industriellen Anwendungen, wie der Qualitätskontrolle in der Nahrungsmittel- und Pharmaproduktion oder der Mess- und Sicherheitstechnik, bewährt. Mit den in C und C++ frei programmierbaren Geräten können passgenaue Softwarelösungen für die jeweilige Anwendung erstellt werden. Bisher konnten Kunden auf einen C-Compiler von Texas Instruments sowie Bildverarbeitungsbibliotheken von Vision Components zurückgreifen. Nun präsentiert Vision Components ein mehrstufiges Konzept, das die Programmierung für den Kunden erheblich erleichtert. Es erlaubt Anwendern, ab sofort auf dem PC neue Programme zu erstellen oder wahlweise eine neue Machine-Vision-Skriptsprache zu nutzen.

## Mit Visual Studio 2010 programmieren

Alle Bildverarbeitungsbibliotheken (VC-Lib, VC Extension Lib, VC ColorLib, VC Smart Reader, VC Smart Finder, VC Barcode Reader, VC OCR und VC Solar) für die intelligenten Kameras wurden für den Einsatz auf dem PC überarbeitet. Nun können Kunden zur Programmierung, die weiterhin in C oder C++ erfolgen kann, auch die Microsoft-Entwicklungsumgebung Visual Studio 2010 nutzen. Das Kompilieren in der Programmierphase sowie das Testen der einzelnen Programmstufen auf der Kamera ist daher nicht mehr erforderlich. Diese Schritte können jetzt alle auf dem PC in der gewohnten Microsoft-Umgebung erfolgen. Das Debugging fällt dadurch ebenfalls einfacher aus. Insgesamt gestaltet sich die Programmierung der Smart Kameras einfacher, schneller und bequemer.

## Ohne Hochsprachenkenntnisse und Compiler

Die 2011 gegründete VC-Tochter Notavis liefert maßgeschneiderte Machine-Vision-Lösungen für Serienanwendungen, die intelligente Kameras, Optiken,



© ExQuisine/Fotolia.com

Beleuchtung und Software umfassen. Ein Kernelement ist die neu entwickelte Machine-Vision-Skriptsprache MVNova, die auf der Open-Source-Skriptsprache Lua basiert. Für die Entwicklung sind also keine Hochsprachenkenntnisse mehr erforderlich. Alle Software-Bibliotheken von Vision Components sind bereits integriert, sodass Anwendern alle notwendigen Tools für die Bildverarbeitung zur Verfügung stehen. Das Tool umfasst einen Script Interpreter – Kompilieren ist daher nicht mehr notwendig. Zudem unterstützt MVNova die Fehlersuche aktiv und vereinfacht das Debugging. Folglich gestaltet sich die Programmierung bei gleicher Flexibilität einfacher als zuvor.

Auch der Geschwindigkeitsfaktor wurde berücksichtigt: Skriptsprachen sind zwar langsamer als C, es tritt aber kein Geschwindigkeitsverlust auf, da MVNova alle optimierten C-Funktionen der VC-Bibliotheken beinhaltet. Diese werden einfach über ein Skript aufgerufen und dann direkt auf der Kamera ausgeführt – somit erhält man die Geschwindigkeit und Flexibilität der C-Programmierung kombiniert mit den Vorteilen der Skriptsprache. Dadurch können auch komplexe OEM-Projekte deutlich schneller und kosteneffizienter realisiert werden. Durch einen integrierten Webserver sind intelligente Kameras mit MVNova zudem nun auch Browser-kompatibel, sodass die Bedienung bequemer wird. Ein GUI kann einfach und schnell in HTML erstellt werden.

### Komplexe BV-Aufgaben bewältigen

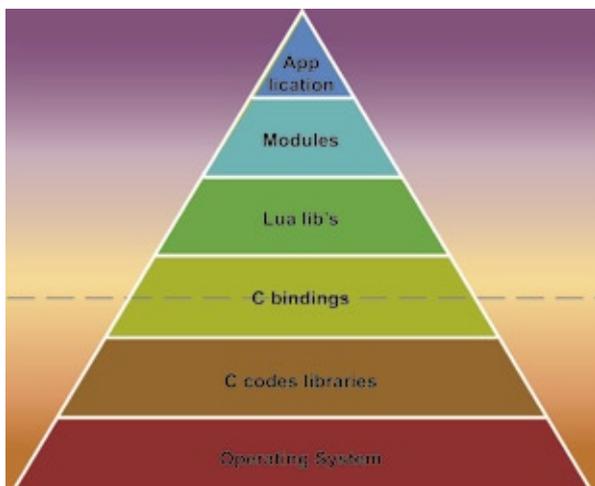
Unterstützung bei der Umsetzung von Machine-Vision-Applikationen bietet der VC-Partner Eye Vision Technology (EVT) mit dem EyeSpector-System, das auf Smart Kameras basiert und keine Programmierkenntnisse erfordert. Die dazu-

gehörige Software EyeVision ermöglicht, auch komplexe Bildverarbeitungsaufgaben aus der optischen Mess- und Prüftechnik durch einfaches Drag and Drop von Auswertesymbolen schnell zu bewältigen – es bietet Anwendern somit eine betriebsfertige Bildverarbeitungslösung. Die Programmiersoftware läuft unter den aktuellen Windows-Betriebssystemen. Die Prüfabläufe werden mit der Einlernoberfläche durch Aneinanderfügen der Auswerte-Icons auf dem PC erstellt. Ist die Aufgabenstellung damit gelöst, kann der Anwender durch Drücken eines Buttons das Prüfprogramm auf die über Ethernet angeschlossenen Kameras übertragen, sodass das Programm dort autonom ausgeführt wird.

Das System bietet eine Vielzahl von Auswertebefehlen, wie u.a. 2D- und 3D-Vermessung, das Prüfen von Formen, das Analysieren von Oberflächen, das Lesen von Codes (DMC, Barcode, OCR, OCV) sowie das Erkennen von Farben. Neben dem Standard-Befehlssatz, der es ermöglicht, fast jede Bildverarbeitungsaufgabe mit wenigen Mausklicks zu lösen, gibt es auch eine Reihe branchenspezifischer Befehle für die schnelle Prüfung oder Vermessung komplexer Komponenten. Zudem erlaubt es ein integrierter Basic-Interpreter Anwendern, selbst Aufgaben zu bearbeiten, falls die vorhandenen Befehle dafür nicht ausreichen. Der Interpreter erlaubt den direkten Zugriff auf die Bibliotheken und den Bildspeicher und ermöglicht somit Lösungen, die sonst nicht realisierbar wären.

#### ► Kontakt

Vision Components GmbH, Ettlingen  
Tel.: 07243/2167-0  
Fax: 07243/2167-11  
sales@vision-components.de  
www.vision-components.com



Aufbau der Machine-Vision-Skriptsprache MVNova, die auf der Open-Source-Skriptsprache Lua basiert.



**LASER 2000**  
The Future of Photonics

Größte Auswahl:

## Modulare Lichtsysteme für Machine Vision

- LED RGB-Beleuchtungen
- LED Systeme und Komponenten
- Zeilenbeleuchtungen
- Ringlichter
- Helfeldbeleuchtungen
- Dom-Beleuchtungen
- Axiale Beleuchtungen
- Spotbeleuchtungen
- Backlights



**VISION 2011**

24. Internationale Fachmesse für Bildverarbeitung

Messe Stuttgart  
8. – 10. November 2011

**Halle 4/C11**

Alle LED-Beleuchtungen finden Sie unter

Webcode: **1189**

[www.laser2000.de](http://www.laser2000.de)

# Auf dem richtigen Weg

Der Markt für „Intelligente Verkehrssysteme“ bietet interessante Betätigungsfelder

Derzeit nehmen nicht-industrielle Anwendungen immer mehr im Bereich der Bildverarbeitung zu. Einer der Märkte sind „Intelligente Verkehrssysteme“ (ITS, Intelligent Traffic Solutions). Diese nutzen die Bildverarbeitung zur Klassifizierung von Fahrzeugen, Kennzeichen-Erkennung, in Maut-Anwendungen oder bei Geschwindigkeitskontrollen. Andere Einsatzmöglichkeiten sind mittels Kameras 2D- und 3D-Daten aufzunehmen und so den Zustand von Straßen und Schienen zu analysieren. INSPECT sprach zu diesem Thema mit Steve Hearn, Director of Sales, Stemmer Imaging, Großbritannien.



**INSPECT:** Der Traffic Sektor ist eine neue Zielbranche für Stemmer Imaging. Was führte zu dieser Entscheidung?

**S. Hearn:** Das ist so nicht ganz richtig: Stemmer Imaging ist schon seit Jahren im Bereich der intelligenten Verkehrssysteme aktiv und beliefert dort erfolgreich eine Reihe an Kunden. Um aber für weitere Kunden in diesem Bereich sichtbar zu werden, haben wir unsere Marketing-Präsenz im ITS-Sektor in der Vergangenheit etwas intensiviert. Möglicherweise entstand so der Eindruck, dass wir uns erst ganz neu mit dem Thema ITS beschäftigen – wir tun es jedoch schon lange!

**Ist das Wachstum im Bereich der klassischen Bildverarbeitung ausgeschöpft?**

**S. Hearn:** Nach den aktuellen Zahlen des VDMA für die industrielle Bildverarbeitung wächst dieser Bereich noch immer sehr stark: Im Jahr 2010 lag der Umsatzzuwachs der im VDMA organisierten Bildverarbeiter bei 32% und damit so hoch wie noch nie zuvor, und für das laufende Jahr geht der VDMA von einem Plus



Steve Hearn, Director of Sales,  
Stemmer Imaging Großbritannien

von mindestens 20% aus. Das sind beeindruckende Zahlen. Der ITS-Markt wächst jedoch noch stärker und ist aus diesem Grund ein sehr interessantes Betätigungsfeld.

#### Welche Produkte bietet Stemmer Imaging für ITS heute an?

**S. Hearn:** Ein Teil unseres umfangreichen Komponentenangebots eignet sich bereits ohne große Anpassungen für Anwendungen in der Verkehrstechnik. Darüber hinaus arbeiten wir jedoch auch mit einigen Herstellern zusammen, die sich auf dieses Gebiet spezialisiert haben und eigens dafür entwickelte Produkte anbieten. Wir decken insgesamt den kompletten Bereich an Bildverarbeitungs-Komponenten ab, der zur Lösung von Anwendungen im ITS-Bereich erforderlich ist. In unserem Programm führen wir also die entsprechenden Kameras, Beleuchtungen, Optiken, Gehäuse und weiteres Zubehör sowie die erforderliche Rechner- und stellen ITS-Kunden darüber hinaus alle Werkzeuge zur Archivierung, Algorithmen zur Fahrzeu- gerkennung sowie die nötige Übertragungs- und Netzwerktechnik zur Verfügung.

Einige der wesentlichen Produkte für diesen Bereich sind z.B. unsere CVC GE-Kameras, die Prosilica GT-Serie von Allied Vision Technologies, die Genie TS-Modelle von Teledyne Dalsa oder auch diverse Kameras von JAI. Unser Beleuchtungs-Lieferant Gardasoft führt Lösungen wie die Reihe VTR1, VTR2 und VTR3 im Programm, die sich aufgrund ihres abgeschlossenen Designs mit integrierter Kamera, Optik und Beleuchtung perfekt für den Einsatz in der Verkehrsüberwachung eignen. Seit Mitte 2011 sind wir außerdem Partner des britischen Unternehmens Microbus, das sich u.a. mit seinen Produkten Rapier und Sabre dem ITS-Markt verschrieben hat. Wer also Bildver-

arbeitungs-Komponenten für den Bereich Verkehrstechnik sucht, wird sie bei uns auch finden.

#### Werden an Kameras für ITS andere Anforderungen gestellt als an Kameras für IBV?

**S. Hearn:** Nicht grundsätzlich, aber es werden häufig zusätzliche Funktionen gewünscht, wie z.B. empfindlichere Sensoren, ein erhöhter Temperaturbereich, automatisierte Helligkeitssteuerungen oder Ansteuerungsmöglichkeiten für Optiken.

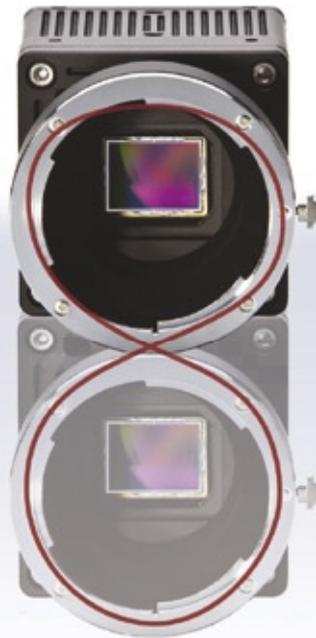
#### Sehen Sie Möglichkeiten, wie sich die beiden Geschäftsfelder IBV und ITS gegenseitig befruchten können?

**S. Hearn:** Das war schon immer der Fall und wird wohl auch in Zukunft so bleiben. Da viele technische Weiterentwicklungen in einem der beiden Anwendungsfelder meist auch Vorteile im anderen Einsatzgebiet mit sich bringen und dort in geeigneten Applikationen zum Einsatz kommen können. So finden sich sowohl in der IBV als auch im ITS-Markt Aufgabenstellungen, in denen z.B. die Verbesserung von Helligkeitssteuerungen, eine robustere Gehäusetechnik mit einem ausgeweiteten Temperaturbereich oder leistungsfähigere Schnittstellen-Techniken dazu führen, dass Anwendungen besser, wirtschaftlicher oder sicherer lösbar werden.

#### ► Kontakt

Stemmer Imaging GmbH,  
Puchheim  
Tel.: 089/80902-0  
Fax: 089/80902-116  
info@stemmer-imaging.de  
www.stemmer-imaging.de

## Denken Sie an eine Zahl zwischen 2 und 16



megapixel

### Die neuen 8-Megapixel Kameras AM-800CL / AB-800CL

Vom führenden Hersteller leistungsstarker Multi-Megapixel CCD Industriekameras, kommt das Neueste in Bezug auf hohe Auflösung, schnelle Bildraten und herausragende Bildqualität. Die neuen AM-800CL/AB-800CL Kameras nutzen einen vierfach getappten Kodak CCD-Sensor (KAI-08050) der eine Auflösung von 8 Millionen Pixel bei einer Bildrate von 17 Bildern/s über Standard Camera Link Base ausgeben kann. Umfangreiche Vorverarbeitungsfunktionen, ein präziser Sensorabgleich, durchdachtes Thermomanagement und die robuste industrietaugliche Bauweise bieten maximale Leistung und Bildqualität auch unter rauen Industriebedingungen.

Wann immer Sie also Kamras mit hoher Auflösung benötigen, kontaktieren Sie JAI. Mit mehr als 20 Modellen und Auflösungen zwischen 2 und 16 Megapixel, bieten wir exakt die Auflösung die Sie brauchen.



#### AM-800CL (monochrom) / AB-800CL (Farbe)

- 3296 (H) x 2472 (V) Pixel Auflösung
- 5,5 µm quadratische Pixel
- 17 Bilder/s über Camera Link
- 9,5 Bilder/s bei Interpolation in der Kamera
- Signalrauschabstand >57 dB
- 8/19/12-bit Pixeltiefe (monochrom/Bayer)
- F-Mount oder C-Mount Anschluss



Mehr info

Americas: +1 800 445-5444  
Europe & Middle East: +45 4457 8888  
Asia Pacific: +81 45-440-0154  
[www.jai.com](http://www.jai.com)

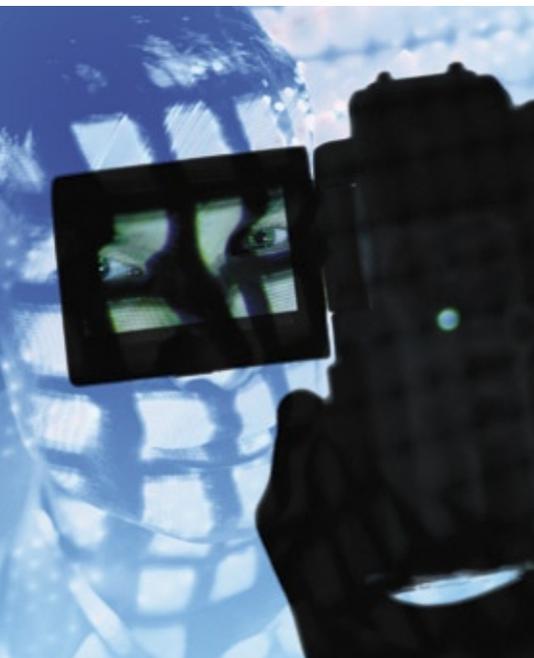


See the possibilities

# Der nächste Schritt

## Global-Shutter-Bildsensoren ermöglichen neue Anwendungen

Bei der Entwicklung von Bildsensoren müssen viele unterschiedliche Dinge abgewogen werden, wie z.B. die Auflösung gegenüber der Empfindlichkeit (vom UV- bis in den NIR-Bereich) oder die Pixel-Komplexität gegenüber dem Füllfaktor. Der folgende Beitrag illustriert, wie die geschickte Anordnung von Transistoren auf einem Pixel hoch entwickelte Verschlusstechniken und Rauschunterdrückungsverfahren für anspruchsvolle Anwendungen ermöglicht.



Die meisten von uns haben schon einmal den mechanischen Verschluss konventioneller Spiegelreflex- oder Kleinbild-Kameras bewundert. Die komplizierten mechanischen Verfahren sind aber für die meisten Anwendungen digitaler Kameras zu groß, zu empfindlich oder zu teuer. Daher wird hier der Lichteinfall auf den Sensor elektronisch gesteuert.

### Transistoren in einem Pixel

Pixel-Architekturen werden primär durch die Anzahl der Transistoren pro Pixel charakterisiert. Die meisten CMOS-Bildwandler verwenden einen elektronischen rollenden Verschluss (electronic rolling shutter, ERS), der mit nur drei Transistoren auskommt. Diese 3T-Pixel-

Architektur zeichnet sich zwar durch ihre Einfachheit aus, leidet aber unter einem erhöhten Pixel-Rauschen (kT/C Rauschen). Die 4T-Architektur dagegen erlaubt es, das kT/C-Rauschen zu verringern. Wird die Zahl der Transistoren pro Pixel reduziert, bleibt mehr Raum für den lichtempfindlichen Teil. Dieser höhere Photodioden-Füllfaktor steigert wiederum die Empfindlichkeit der Pixel. Entscheidend ist letztlich der Rauschabstand (signal to noise ratio, SNR), und so ist die 4T-Architektur weit verbreitet, da sie sowohl einen optimierten Füllfaktor als auch Rauschunterdrückung bietet.

Alle elektronischen Verschlussmethoden arbeiten wie folgt: Kurz nach dem sequentiellen Start der Integrationszeit erfolgt das zeilenweise Auslesen der Pixel bei gleichzeitigem Zurücksetzen der Ladung. Hierbei können infolge des Rolling-Shutter-Effektes unerwünschte Bewegungsartefakte entstehen. Dieses Phänomen tritt bei der Erfassung bewegter Objekte auf, wenn die Integrationszeit wesentlich kürzer als die Auslesezeit ist.

Zur Hochgeschwindigkeits-Bilderfassung ist die ERS-Technik daher generell weniger gut geeignet. Zudem liefern die extrem kurzen Integrationszeiten bei kleinen Pixelgrößen oft keine brauchbaren Bilder. Für typische Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung gibt es zum Glück aber Möglichkeiten, die Schnappschuss- oder Vollbild-Verschlussfunktion elektronisch nachzubilden.

### Der globale Verschluss

Dieser benötigt eine Speicherzelle pro Pixel, um nach erfolgter Integration die Ladung

bis zum Auslesen zu halten. Diese Technik basiert auf einer 5T-Architektur (Abb. 1). Wie bei der 4T-Architektur entkoppelt das 5T-Design die Photodiode (Sensor-knoten) vom Kondensator, auf den die Ladung der Photodiode übertragen wird, und der nun als Speicher-knoten fungiert. Ein Nachteil ist u.a. der reduzierte Füllfaktor.

Die Speicherzelle selbst erzeugt ein zusätzliches Problem, da sie eine gewisse Lichtempfindlichkeit aufweist und eine optische Abschirmung innerhalb des Pixels erfordert. Der Wirkungsgrad des globalen Verschlusses ergibt sich aus dem Verhältnis der Empfindlichkeiten von Photodiode und Speicherzelle. Eine niedrige Effizienz zeigt sich durch Geisterbilder hinter bewegten hellen Punkten. Der Kontrast solcher Geisterbilder hängt vom Wirkungsgrad und dem Verhältnis zwischen Integrations- und Auslesezeit ab.

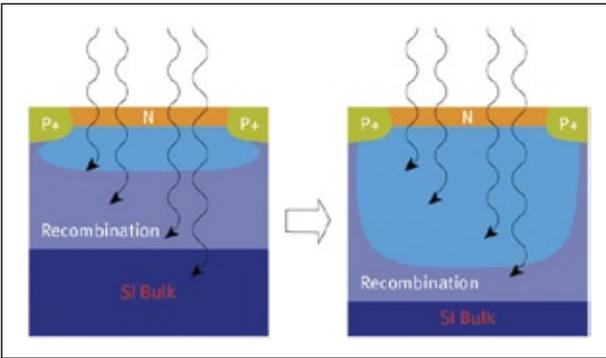
Typische Werte:

- Der Wirkungsgrad aktueller Sensoren mit globalem Verschluss liegt je nach Wellenlänge im Bereich 300:1 bis 1.000:1 (beim E2V 1.3MP-Sensor sogar bis 3.000).
- Das Verhältnis zwischen Auslese- und Integrationszeit kann für Aufnahmen im hellen Sonnenlicht mehr als 1.000:1 betragen.

Durch kombinierte Implantations- und Lithographietechniken ist es gelungen, G/S- (global shutter) Sensoren mit einer 10-fach höheren Empfindlichkeit als frühere Generationen herzustellen. So treten auch bei anspruchsvollen Anwendungen in sehr heller Umgebung keine wahrnehmbaren Geisterbilder mehr auf.

Das erhöhte Rauschen kann beseitigt werden, indem die Speicherzelle der 5T-Architektur mit einem Knotenpunkt mit Sperrschicht\* (pinned junction) versehen wird. Diese Struktur unterdrückt das Reset-Rauschen an der Speicherzelle, verringert den Dunkelstrom und reduziert „Fliegengittereffekte“/eingefrorenes Rauschen (Fixed Pattern Noise).

Bleibt noch der Füllfaktor zu berücksichtigen (s. Kasten „Optimierung der Quantenausbeute“). Weiterentwicklungen und Optimierungen der Pixel-Mikrolinsen können hier erhebliche Vorteile bringen.



Bei einem globalen Verschluss nach 5T-Design werden alle Pixel gleichzeitig zurückgesetzt und integriert.

## Ausblick

Eine Reihe der beschriebenen Neuerungen hat e2v in seinem Sensor mit 1.280 x 1.024 Pixeln (EV76C560) umgesetzt, der 60 Bilder pro Sekunde bei 10 Bit Auflösung bietet. Der Sensor kann entweder im 4T-ERS- oder im 5T-G/S-Modus konfiguriert werden (3T geht natürlich auch) und ist damit für Anwendungen in der industriellen Bildverarbeitung, in Überwachungskameras oder in der Automobilindustrie geeignet.

Im nächsten Schritt wird eine Version mit 2 Megapixeln vorgestellt werden, die bei identischem optischem Format zusätzliche Eigenschaften bietet, u.a. Videoabtastung (progressive scan), HD-

Formate (1.020 p) und einen neuen „3D Range Gating“-Modus.

\* Eine Pinned Junction bietet eine bessere Isolation gegenüber externen Spannungsversorgungen oder Spannungsreferenzrauschen und wird daher oft in CMOS-Sensoren eingesetzt.

### Autoren

Gareth Powell, Pierre Fereyre,  
e2v semiconductors SAS, Frankreich

### Kontakt

e2v technologies GmbH, Gröbenzell  
Tel.: 08142/41057-26  
Fax: 08142/284-547  
christian.loeb@e2v.com  
www.e2v.com

**VISION 2011**  
24. Internationale Fachmesse für Bildverarbeitung  
Messe Stuttgart  
8. - 10. November 2011  
Halle 4 - Stand 4R35

kostenlose Tickets: Mail an [vision@svs-vistek.com](mailto:vision@svs-vistek.com)

# Built for Tough Work



## Die SVCam ECO BlackLine.

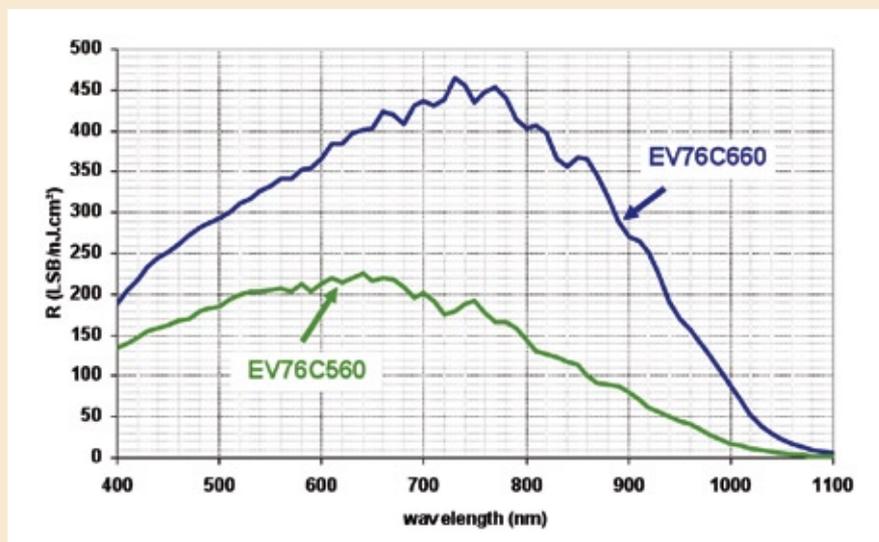
Schutzklasse IP67, besonders robust und mit industriellen 8- und 12-pin M12 Steckern für Gig-E und I/O-Konzept hochwertig ausgestattet, das sind die Merkmale der neuen „BlackLine“ Kameraversionen von SVS-VISTEK.

Informieren Sie sich auf [www.svs-vistek.de/blackline](http://www.svs-vistek.de/blackline) und erfahren Sie mehr über die vielen weiteren Features der ECO „BlackLine“, der ersten Kamera-Serie von SVS-VISTEK, die in dem neuen Standard erhältlich ist.



## Optimierung der Quantenausbeute

Langwelliges Licht dringt bei Silizium tiefer in die photoempfindliche Umwandlungszone ein. Man verwendet deshalb häufig eine dicke Epitaxieschicht, um die Quanteneffizienz im oberen Rot und nahen Infrarotbereich mit Wellenlängen unter 1.100 nm zu erhöhen. Eine dicke Materialschicht beeinträchtigt jedoch meist die Modulationsübertragungsfunktion (MTF), da es zu einem verstärkten photonischen Übersprechen kommt. Deep-Depletion-Photodioden mit proprietären Silizium-Dotierungsmethoden gehören zu den Innovationen, die zur Verbesserung der MTF bei großen Wellenlängen im oberen nicht sichtbaren Bereich des Spektrums dienen. Ein maximaler QE-Wert von über 80 % für ein 5,3 x 5,3 µm großes Global-Shutter-Pixel bedeutet eine beträchtliche Verbesserung gegenüber CMOS-Sensoren nach dem gegenwärtigen Stand der Technik (Abb. 2).



Empfindlichkeitskurve von EV76C560 und EV76C660

# Entfernungen **erfolgreich** überbrücken

## Optischer 1394b-Zwischenverstärker für Entfernungen bis zu 10 km

Der große Nachteil des 1394-Standards (FireWire) war bisher, dass die Datenübertragung nur bis ca. 4,5 m möglich war. Der FireNex 800-Zwischenverstärker ist der erste 1394b-optische Zwischenverstärker der Welt, der jetzt Strecken bis zu 10 km ermöglicht.



Newnex hat eine Methode entwickelt, bei der es möglich ist, die optischen Sendempfangser miteinander zu verknüpfen und die 1394-Signale über faseroptische Kabel zu versenden. Das System ist bereits zum Patent angemeldet. Die Einheiten sind klein und können auch als Platinen für die OEM-Integration verwendet werden. Die Versorgung der Zwischenverstärker, die auch als Netzknoten agieren, erfolgt über ein Bus-system oder extern. Zwei Geräte wie z.B. Kameras können gleichzeitig an eine Einheit angeschlossen werden und die zur Verfügung stehende Bandbreite teilen.

Glasoptische Kabel sind zudem immun gegen elektro-

magnetische Felder und eignen sich somit für rauschintensive Umgebungen, wie z.B. Stahlwerke. Im Frühjahr wurde das System sowohl auf der Vision Japan in Yokohama als auch der Vision Show in San Jose, USA vorgestellt und dort mit einer Point Grey bzw. Sony Kamera erfolgreich getestet. Der Arbeitstemperaturbereich liegt zwischen -45°C und +75°C.

### Von der Medizintechnik bis zum Space Shuttle

Aktuelle Einsatzgebiete des Verstärkers sind z.B. eine Datenverbindung über optische Schleifringe in der Medizintechnik oder das Militär, wel-

ches das Gerät nutzt, um mit einer weit entfernten Kamera gefährliche Explosionstests aufzunehmen. Auch die NASA hat die Systeme eingesetzt, um den Start des Space Shuttle aus der Ferne zu überwachen. Weitere Anwendungen sind die Überwachung von Inspektionsrobotern in der Kanalisation oder in einem Verkehrsüberwachungs-Projekt, das in verschiedenen US-Städten den Verstärker als

Langstreckenverbindungsgerät verwendet und dabei die 1394b Signale mit 800 Mps überträgt.

► **Kontakt**  
**Newnex Technology Corp.,**  
**Santa Clara, USA**  
 Tel.: 001/408/986-9988  
 Fax: 001/408/986-8024  
 information@newnex.com  
 www.newnex.com



© Kim Warden/Fotolia.com

### Neue Multi-Imager-Zeilenkameras und mehr auf der Vision

Auf der Vision 2011 wird JAI dieses Jahr sowohl neue industrietaugliche prismabasierte Multi-Imager-Zeilenkameras als auch eine neue Familie von Quad-Tap-CCD-Kameras vorstellen. Ausgestellt wird u.a. die LT-200CL, eine neue Prismen-Farbzeilenkamera mit Camera-Link-Schnittstelle. Die Kamera verfügt über einen 3x2.048



Pixel CMOS-Sensor, der mit Abtastraten von bis zu 30.383 Zeilen/Sekunde läuft. Die neu vorgestellten Quad-Tap-Kameras sind zwei 8-Megapixel-Kameras AM-800CL (monochrom) und AB-800CL (Farbe) der Industrie-

klasse, die hohe Auflösung, hohe Bildtreue und hohe Bildraten bei voller Auflösung von 3.296x2.472 und 17 fps über die Camera-Link-Schnittstelle kombinieren.

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

### 3D-Vermessungspakete für Framegrabber

Mit dem Schwerpunkt 3D-Vermessung stellt Silicon Software zwei neue Smart-Applets Familien vor. SmartApplets sind anwendungsbezogene, komplexe Hardwareprogrammierungen (Applets), die auf den Framegrabber geladen werden und ohne Belastung der CPU ausgeführt werden.

Die individuellen Einstellungen der Funktionsblöcke werden ausschließlich konfiguriert oder parametrisiert. Für die Einbindung in die Anwendungssoftware und den Zugriff auf die Hardware zur Steuerung der Parameter werden sofort einsetzbare Beispiele mitgeliefert. Die neuen 3D-Vermessungsfamilien für die microEnable IV Framegrabber der V-Serie führen die Messpunktermittlung für das 3D-Lasertriangulationslichtschnittverfahren bereits auf der internen Hardware der Einzugskarte durch. Hierfür steht der qualitativ hochwertige Peak Detector Algorithmus der Firma Aqsense oder das Schwerpunktverfahren zur Verfügung.



Für die Einbindung in die Anwendungssoftware und den Zugriff auf die Hardware zur Steuerung der Parameter werden sofort einsetzbare Beispiele mitgeliefert. Die neuen 3D-Vermessungsfamilien für die microEnable IV Framegrabber der V-Serie führen die Messpunktermittlung für das 3D-Lasertriangulationslichtschnittverfahren bereits auf der internen Hardware der Einzugskarte durch. Hierfür steht der qualitativ hochwertige Peak Detector Algorithmus der Firma Aqsense oder das Schwerpunktverfahren zur Verfügung.

[www.silicon-software.de](http://www.silicon-software.de)

### Kamera-Gehäuse für die Medizintechnik

Das kompakte Feuersalamander-Schutzgehäuse von Autovimation wurde speziell für den Schutz von Kamerasystemen in hygienisch anspruchsvollen Umgebungen entwickelt. Es eignet sich daher für den Einsatz in medizintechnischen Anwendungen, z. B.



beim Monitoring von Operationen oder beim robotergestützten Operieren. Das besonders korrosionsbeständige Gehäuse in Schutzart IP67 ist aus dem gleichen rostfreien V4A-Edelstahl gefertigt, aus dem auch chirurgische Instrumente hergestellt werden. Es weist weder Ecken noch Kanten auf und lässt sich daher besonders leicht reinigen.

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

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

### Kappa GigE Vision Kameras Zelos:

## Starkes Paket mit SDK, Software PLUS Echtzeit-Recording

### GigE Vision in erstklassiger Kamera-Qualität

Kappa präsentiert die GigE Vision Kamera-Serie Zelos als starke Paketlösung mit SDK, komfortabler Steuerungssoftware und Echtzeit-Recording. Alle Zelos Modelle basieren auf einer Hochleistungs-Plattform mit 14 Bit Digitalisierung. Diese Serie überzeugt mit den Vorteilen von GigE Vision in typischer Kappa Qualität. Rugged Quality, Langlebigkeit und herausragendes Farbprocessing sind Kappas Stärke. Die Modelle mit HD-Auflösung, 2-5 Megapixel, WVGA und VGA bieten unterschiedliche Highlights (z.B. bis zu 200 fps, PoE, Schutzklasse IP 54). Dank hoher Integrationsfähigkeit eignen sie sich für ein breites Anwendungsspektrum für Windows wie auch Linux Systeme. Third Party Software ist problemlos direkt über GigE Vision/GenICam, TWAIN oder mit dem SDK nutzbar. Mit kristallklarer Signalqualität, sauberer Charakterisierung und präziser Synchronisierung sind die Zelos Kameras auch perfekt für 3D Applikationen.

### Software jetzt mit Echtzeit-Recording

Alle Zelos Kameras werden als Paket mit der Steuerungssoftware KCC Zelos und SDK angeboten. Die Einstellmöglichkeiten sind nutzerfreundlich. Ein echtes Highlight ist das neue optionale Echtzeit-Recording. Damit können Livesequenzen (auch HDTV) bei voller Auflösung und voller Framerate in Echtzeit komprimiert und als hochqualitative Videodatei gespeichert werden (z.B. H.264). Die Datenmenge kann über verschiedene Einstellmöglichkeiten reduziert werden.

Kappa 

**GigE**<sup>®</sup>  
VISION

## Zelos

Die Kamera-Serie bietet:

-  14 Bit
-  GigE Vision/PoE
-  bis zu 60 Fps  
(200 Fps mit Binning)
-  HD, 2-5 Megapixel,  
VGA/WVGA
-  max. Bild-Performance
-  max. Langlebigkeit

Der modulare Aufbau ist perfekt für die Realisierung von Kundenserien, egal ob die Stückzahl bei 20 oder bei 2000 liegt.

unsere  
**art**



**Kappa optronics GmbH**  
Germany | [info@kappa.de](mailto:info@kappa.de)  
[www.kappa.de](http://www.kappa.de)

realize visions .

**Kleine USB-CMOS-Autofokus-Kameras**

The Imaging Source hat zwei kleine USB-CMOS-Autofokus-Kameras für den Vertrieb freigegeben. Die Industriekameras werden in einem kompakten und robusten Aluminiumgehäuse ausgeliefert. Die Farb-, Monochrom- und Bayer-Modelle sind in den Auflösungen WVGA und 5MP verfügbar und prädestiniert für Anwendungen mit variablem Arbeitsabstand die einen Autofokus benötigen. Es steht eine Auswahl von M12 Megapixel-Objektiven (Weitwinkel bis Makro) zur Verfügung. Dies ermöglicht eine einfache Anpassung an unterschiedlichste Aufgaben in der Automatisierungstechnik, Verkehrsüberwachung, Qualitätskontrolle, Medizin, Logistik und Sicherheitstechnik.



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

**Schnelle und kompakte USB 3.0 Kamerafamilie**

IDS stellt auf der Vision 2011 seine neue kleine USB 3.0 Industriekamera vor. Das 29x29x29 mm kleine Kameragehäuse ist nicht nur kompakt, sondern aufgrund des Magnesiumgehäuses auch leicht und robust. Um industriellen Anforderungen gerecht zu werden, gibt es neben Trigger und Blitz noch zwei universelle GPIOs (General Purpose I/O). Diese können bei Bedarf zu einer seriellen Schnittstelle (RS232) gewandelt werden, um beispielsweise die Peripherie anzusteuern. Dank des verschraubbaren Mini USB 3.0 Verbinders ist die Kamera auch für raue Industrieanwendungen geeignet. Helligkeitskorrekturen sind mittels komfortabler 12 Bit Lookup-Tabelle und Hardware-Gamma einfach zu realisieren. Ein Mischbetrieb aus USB 2.0, USB 3.0 und GigE-Kameras ist problemlos möglich.



[www.ids-imaging.de](http://www.ids-imaging.de)

**Neuer Code-Leser**



Mit dem neuen kompakten FQ-CR Code-Leser erweitert Omron seine Vision-Sensor-Produktfamilie FQ. Der Code-Leser ist für das genaue und zuverlässige Lesen von gedruckten Barcodes und 2D-Codes auf Papier oder Etiketten entwickelt und verfügt über integrierte High-Power LED-Beleuchtung und HDR-Technologie. Die Konfiguration erfolgt mit Hilfe einer PC-Software oder optional mit einer Touchfinder-Konsole. Der FQ-CR Code-Leser wird in vier Varianten angeboten und deckt lückenlos Reichweiten von 32–970 mm und Bildfelder von 7,5x4,7 mm bis 380x300 mm ab. Die Kompatibilität des neuen Code-Lesers mit modernen Automatisierungssystemen wird durch die Ethernet-Schnittstelle sichergestellt.

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

**Neues 8 mm-Megapixel-Objektiv**

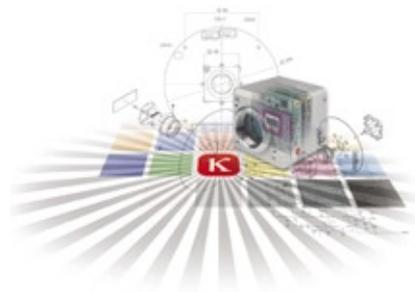
Kowa bietet eine große 4/3 Zoll C-mount Objektivserie für Kameras mit einem Bildkreis von 23 mm an. Zusätzlich zu den bisherigen fünf Modellen erweitert Kowa diese Serie um eine 8 mm Weitwinkeloptik. Mit einer Auflösung von über 160 Linienpaaren im Zentrum sind die neuen Objektive der XC-Serie für Sensoren mit Pixelgrößen um die 5 µm ausgelegt. Die XC-Serie umfasst nun sechs Modelle mit Brennweiten zwischen 8 mm bis 50 mm. Die Objektive dieser Serie sind für hohe Anforderungen an Vibration-, Rüttel- und Temperaturbeständigkeit im industriellen Umfeld ausgelegt. Alle Modelle sind mit einem speziellen Breitbandcoating für besondere Transmission im NIR-Bereich erhältlich.



[www.kowa-europe.de](http://www.kowa-europe.de)

**CMOS-Kamera mit Prozessor und Linux**

Die Bilddaten per DVI/HDMI direkt zum Monitor oder per Snapshot direkt auf die Speicherkarte – die neue CMOS-Kamera-Plattform von Kappa braucht keinen PC mehr. Prozessor und Embedded Linux Betriebssystem sind direkt an Bord zusammen mit vielen weiteren Extras wie High Definition, Live Streams, bis 5 Megapixel, maximal 20 Fps, Webserver und Ftp-Zugang. Ein weiteres Highlight ist die enorme Schnittstellenvielfalt mit Fast Ethernet (RJ45), USB (2.0), HDMI (DVI), SVI-DEO (Y/C), Infrarot und Keypad. Die Streams oder Standbilder sind nahezu unbegrenzt skalier- und komprimierbar. Die En-/Decodierung basiert auf H264 (maximal 16 MBit/s), MPEG2, JPEG und MJPEG.



[www.kappa.de](http://www.kappa.de)

**Kameras mit industriellen Steckern**

Mit der „BlackLine“ bringt SVS-Vistek wasserdichte, robuste und mit industriellen Steckern hochwertig ausgestattete Versionen ihrer Kameras auf den Markt. Das Gehäuse wird in zwei Teilen aus dem „Vollen“ gefräßt und ist absolut HF-dicht und gegen Feuchteinfluss geschützt. Der C-Mount Objektivanschluss ist abgedichtet und ein Objektivtubus für die meisten Kompaktobjektive schützt zusätzlich auch die Optik vor Umwelteinflüssen. Mit dem Phoenix Contact M12-Stecksystem wird die Schutzklasse IP67 erzielt. Für die Ethernet Daten kommt die achtpolige M12 Buchse/Stecker-Kombi zum Einsatz. Ein weiterer 12-poliger M12 Stecker wurde für das I/O-Konzept vorgesehen.



[www.svs-vistek.com](http://www.svs-vistek.com)

### Portfolio an GigE Vision Kameras erweitert

Mit einer High Definition Kamera und zwei Farbmodellen aus dem Hause Sony erweitert MaxxVision sein GigE Vision Kamera-Portfolio. Die neue Sony GigE Vision Kamera XCG-H280E erreicht trotz Full HD (1.920x1.080) eine Bildrate von 55 fps. Die auf HD voreingestellte Auflösung lässt sich auf bis 1.920x1.440 (45 fps) erhöhen. Die S/W-Kamera mit einem ICX-674 EXview HAD CCD II verfügt über eine Memory-Shot-Funktion für die Zwischenspeicherung mehrerer Bilder und ist IR-empfindlich. Sie eignet sich für ITS- oder High End Machine Vision Anwendungen, wo hohe Bildqualität, gute Lichtempfindlichkeit und Geschwindigkeit gefragt sind.



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



### Dual Camera-Link Framegrabber vorgestellt

Eltec erweitert mit dem Modell Pc\_eye/CL-2 seine Framegrabber-Familie mit Camera Link-Schnittstellen. Der neue Framegrabber ermöglicht den Anschluss von zwei Kameras über das Camera Link-Interface im Full Configuration-Modus. Beide Kameras können so mit Datenraten von jeweils bis zu 680 MByte/s gleichzeitig betrieben werden. Die digitalen Bilddaten werden dann nach Pufferung in einem 512-Mega-byte-FIFO über ein PCI Express-Interface mit 4 Lanes (x4 mit Rev 2) im PC-Speicher abgelegt. Dabei wird die CPU-Last trotz der hohen Bandbreiten von bis zu 2 GByte/s gering gehalten, denn die Datenerfassung wird von der CPU nur aufgesetzt, während sie bei der Übertragung für andere Aufgaben frei ist. Das auf dem Board eingesetzte große FPGA bietet die Möglichkeit zur Bild-Vorverarbeitung direkt auf der Karte. Auch eine Bayer-FarbfILTER-Umrechnung für beide Ports in RGB-Daten ist als Option verfügbar.

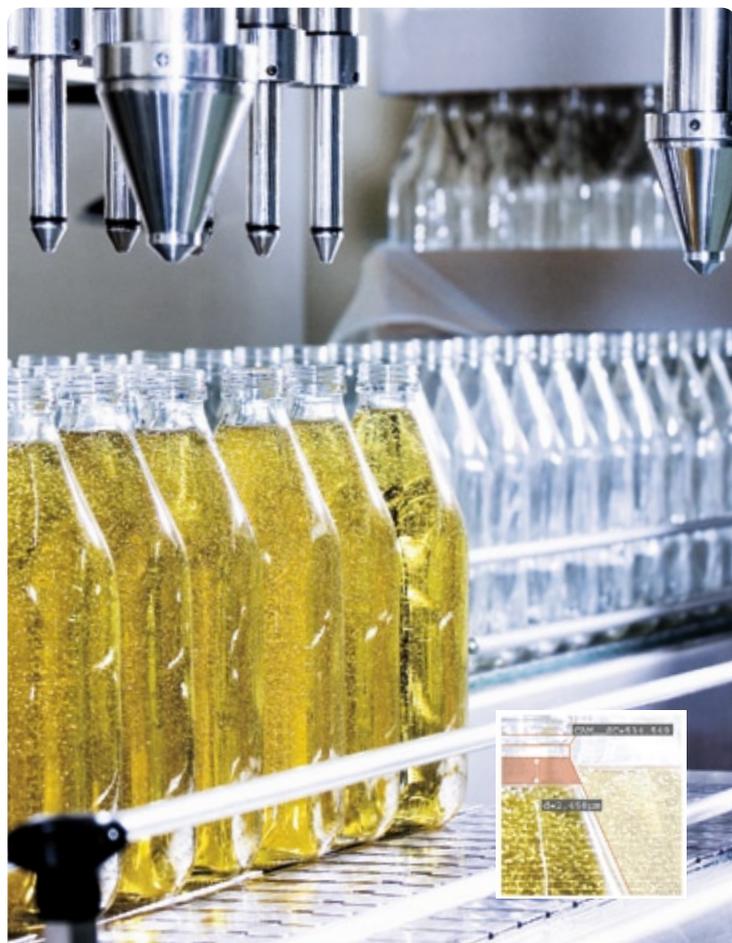
[www.eltec.de](http://www.eltec.de)

### Neue SAL3D-Version veröffentlicht

SAL3D ist eine Hardware-unabhängige Software-Bibliothek für 3D-Bildverarbeitungsapplikationen und erstellt auf der Basis von Punktwolken ein digitales 3D-Modell der geprüften Objekte. Eingesetzt wird es in der Qualitätssicherung, Oberflächeninspektion, Objekterkennung und Volumenmessung. Aqsense stellt nun die neue erweiterte SAL3D-Version vor. Neu ist beispielsweise ein Kalibrierungssystem für schwenkbare Kamera-/Laser-Systeme. Damit können Bildverarbeitungssysteme in Roboterarme oder Systeme mit Winkelbewegungen integriert werden. Ein anderes, neues Modul berechnet das Volumen eines gescannten Objekts. SAL3D wurde nicht nur im Funktionsumfang weiterentwickelt: Um Projektentwicklungszeiten zu verkürzen, ist auch die Nutzerfreundlichkeit optimiert worden. Die in der SAL3D-Bibliothek mitgelieferten Beispiele wurden um Hilfsfunktionen erweitert. Diese zeigen beispielsweise, wie SAL3D mit anderen Bibliotheken (MIL, Halcon und OpenCV) kombiniert werden kann.

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

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)



## BILDVERARBEITUNG FÜR DIE INDUSTRIE



Entdecken Sie, wie leistungsfähige Bildverarbeitungs-Systeme und intelligente Kameras von Europas größtem Technologielieferanten Ihre Prozesse optimieren und Sie weiterbringen.

- ▶ IDENTIFIZIEREN
- ▶ VERMESSEN
- ▶ ÜBERPRÜFEN
- ▶ INSPIZIEREN
- ▶ POSITIONIEREN

Profitieren Sie von den Spitzenprodukten führender Hersteller, unserer Kompetenz und einem Service, der Sie stärker macht!

VISION, STUTTGART,  
08.-10.11.2011, HALLE 4, STAND C51

SPS/IPC/DRIVES, NÜRNBERG,  
22.-24.11.2011, HALLE 7A, STAND 731

**Imaging is our passion.**

Telefon +49 89 80902-0  
[www.stemmer-imaging.de](http://www.stemmer-imaging.de)

**STEMMER**<sup>®</sup>  
IMAGING

**Smart-Camera-Familie um sieben Modelle erweitert**

National Instruments gibt heute die Erweiterung der Produktfamilie NI Smart Camera um sieben neue Modelle bekannt. Die verschiedenen Varianten beinhalten Optionen für Farbbilderfassung und hohe Auflösungen. Die neuen Smart Cameras NI 177x verfügen über einen 1,6 GHz Intel Atom Prozessor für eine höhere Verarbeitungsleistung und Gehäuse nach Schutzart IP67. Dadurch sind sie für Anwendungen in der industriellen Überwachung geeignet, für die eine hohe Leistungsfähigkeit in einem robusten Formfaktor erforderlich ist. Des Weiteren besitzen die Kameras ein Echtzeitbetriebssystem, sodass sie die für den Fertigungsbereich benötigte Zuverlässigkeit und Determinismus zur Verfügung stellen.



Die verschiedenen Varianten beinhalten Optionen für Farbbilderfassung und hohe Auflösungen. Die neuen Smart Cameras NI 177x verfügen über einen 1,6 GHz Intel Atom Prozessor für eine höhere Verarbeitungsleistung und Gehäuse nach Schutzart IP67. Dadurch sind sie für Anwendungen in der industriellen Überwachung geeignet, für die eine hohe Leistungsfähigkeit in einem robusten Formfaktor erforderlich ist. Des Weiteren besitzen die Kameras ein Echtzeitbetriebssystem, sodass sie die für den Fertigungsbereich benötigte Zuverlässigkeit und Determinismus zur Verfügung stellen.

[www.ni.com/germany](http://www.ni.com/germany)

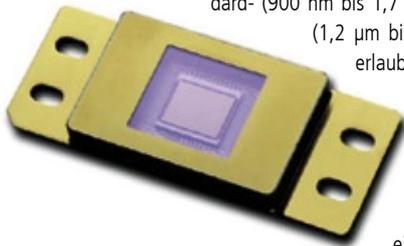
**Double-Rate Technologie vorgestellt**

Photonfocus hat die Double-Rate (DR) Kamertechnologie entwickelt, die auf der Standardimplementierung des GigE Interfaces und den Standard-Software-Protokollen GenICam und GigEVision aufsetzt, aber annähernd die doppelte Bandbreite zur Verfügung stellt. So können Standardtools und Standardbibliotheken der industriellen Bildverarbeitung für die Realisierung von High-Speed Bilderfassungssystemen genutzt werden. Der Aufbau von Mehrkamerasystemen kann problemlos realisiert werden, da der GigE-Standard nicht wie bei der Punkt zu Punkt Verbindung der Link Aggregation verlassen wird.

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

**InGaAs-Matrixsensoren mit verbessertem thermischem Design**

Alle von Andanta lieferbaren Indium-Gallium-Arsenid (InGaAs)-Matrixsensoren werden zur Vision 2011 durch eine Version mit zweistufigem thermoelektrischen Kühler ergänzt. Dies betrifft zunächst die Auflösung von 320x256-Bildpunkten mit Standard- (900 nm bis 1,7 µm) und mit erweitertem Spektralbereich (1,2 µm bis 2,2 µm). Der zweistufige Thermokühler erlaubt nun eine Absenkung der Chiptemperatur auf bis ca. -50 °C, bisher waren mit einstufigem Kühler praktisch (mit thermischer Last) nur ca. -20 °C erreichbar. Gleichzeitig wurde auch das thermische Gehäuse-Design verbessert, sodass jetzt eine bessere Wärmeabfuhrung von der warmen Seite des Kühlers an der Unterseite des Sensors gewährleistet ist. Dies ermöglicht eine zusätzliche Absenkung der Chiptemperatur um weitere ca. 10 °C („Thermodesign 1“).



[www.andanta.de](http://www.andanta.de)

**Bilder und Daten unabhängig speichern**

EVT hat dem neuen EyeStore für den Anwender die Option geschaffen, von verschiedenen SmartKameras und SmartSensoren die Bilder und Erbebnisdaten unabhängig zu speichern. Der kompakte EyeStore, in Größe einer Visitenkarte, wird dabei einfach in das Netzwerk der EyeVision basierten Systeme, wie z.B. EyeSpector, EyeCheck aber auch PC Systeme eingebunden. EyeStore arbeitet dann sofort als Netzwerklaufwerk und stellt den angeschlossenen Komponenten seinen Speicher zur Verfügung. Auf dem EyeStore können dann alle Daten zentral gespeichert, aber auch wieder von der Software geladen werden. Die maximale Einzeldaten-größe dafür beträgt maximal 127 GB.



[www.evt-web.com](http://www.evt-web.com)

**USB Gehäuse-Kameras vorgestellt**

Die neue VFU-Kamera-Serie von Visiosens ist zu haben. Der Hersteller preist sie als flexible Technologie-Plattform mit mehr als 200 Kamera-Varianten pro Bildsensor an. Das Visiosens Plattform-Konzept bietet eine einheitliche Software-Schnittstelle für alle Kameras in allen Anwendungen, einschließlich der kundenspezifisch angepassten Kameramodelle. Die Plattform besteht aus Bildsensoren, einer Vielzahl von Video-Ausgabeschnittstellen, durchdachten Montagemöglichkeiten, Mounts, Filtern und einer integrierbaren LED-Ringbeleuchtung. Das extrem robuste Kameragehäuse ist speziell für industrielle Systeme und für die Mikroskopie entwickelt. Es bietet mehrere Befestigungsmöglichkeiten auf jeder Seite sowie auch auf der Vorderseite, die stets symmetrisch zur optischen Achse des Sensors ausgelegt sind. Kunden können zwischen C-, CS- oder M12-Mount wählen.



[www.framos.de](http://www.framos.de)

**LED-Zeilenkamerabeleuchtung**

Chromasens hat ein neues LED-Hochleistungsmodul, Corona II, entwickelt. Das, so der Hersteller, sei leuchtstark und bringe eine gleichmäßige und stabile Lichtcharakteristik mit. Sie wurde mit dem Ziel konzipiert, eine äußerst gleichmäßige Lichtverteilung und leistungsstarke Linien-Beleuchtung für die rauscharme Farbbildgewinnung anbieten zu können. Bei einer Fokussierung auf 60 mm und geeigneter Wärmeabfuhr sind Beleuchtungsstärken bis zu 2.5 Millionen Lux realisierbar.



[www.chromasens.de](http://www.chromasens.de)

**LUMIMAX**  
**VISION Hall 6/C31**  
**POWER LIGHTS FOR MACHINE VISION** [www.lumimax.de](http://www.lumimax.de)



### Neue Generation Vision-Sensoren

Es gibt eine neue Generation Verisens Vision Sensoren: Der Verisens ID-100 liest alle gängigen 1D-/2D- sowie GS1-Codes und ist damit geeignet für die Steuerung von Produktionsabläufen. Der Verisens ID-110 ermöglicht zusätzlich die Prüfung von Text oder Datumsangaben auf Richtigkeit und Lesbarkeit (OCR/OCV). Mit dem VeriSens CS-100 der CS-Serie sind Check & Sort Aufgaben bei der Qualitätssicherung besonders einfach zu lösen. Beispielsweise können mit nun fünf digitalen Ausgängen Teile auf verschiedene Merkmale geprüft und ohne SPS direkt sortiert werden. Die neue Fexloc Technologie garantiert dabei eine sichere 360° Lagenachführung bei variablen Teilepositionen.

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

### Einplatinen-USB-2.0-Kamera jetzt auch mit Gehäuse

Mit der Bezeichnung mvBlueFox-IGC (IGC steht für Industrial Grade Compact) gibt es die Einplatinen-USB-2.0-Kamerafamilie mvBlueFox-MLC ab sofort auch mit Gehäuse. Zwei Gehäuse-Varianten stehen hierbei mit unterschiedlichen Rückwänden zur Auswahl: Die erste Variante bietet einen Anschluss für Mini-USB, die zweite Variante einem zusätzlichen Rundstecker für digitale Ein- und Ausgänge. Für beide Stecker stehen eine Vielzahl an verschraubbaren und nicht verschraubbaren Kabeln mit unterschiedlichen Abwinkelungen und Längen inklusive Schleppkettentauglichkeit zur Auswahl. Bei der Modellpalette und den Hardware-Eigenschaften gibt es zur MLC keine Unterschiede: CMOS-Sensoren von Wide VGA bis 5 Megapixel mit Global Shutter oder Rolling Shutter stehen zur Verfügung, wahlweise kann zwischen einem hochqualitativen C- und CS-Mount Frontflansch gewählt werden.

[www.matrix-vision.de](http://www.matrix-vision.de)



### Common Vision Blox 2011 MultiOS

Die Common Vision Blox-Version CVB 2011 MultiOS von Stemmer Imaging ist einer neuen Version erschienen. Die aktuell vorgestellte Version CVB 2011 MultiOS ist nun auch flexibel in Bezug auf das zugrunde liegende Betriebssystem: Sie unterstützt die 32-Bit-Versionen von Windows (XP, Vista, 7), Windows 7 mit 64-Bit sowie Linux 64-Bit (Ubuntu, Kubuntu, Mint). Dabei bietet CVB 2011 MultiOS alle grundlegenden Funktionen für die Bilderfassung, den Bildzugriff und die Bildanzeige sowie umfassende Algorithmen zur Bildauswertung in modularer Architektur.

[www.stemmer-imaging.de](http://www.stemmer-imaging.de)



### Kleine PoCL Kameras mit CMOSIS-Sensoren

Die Basler Ace Camera-Link-Kameras arbeiten mit den neuen 5.5x5.5 µm CMOSIS-Sensoren, die sich durch hohe Empfindlichkeit und Bildqualität auszeichnen. Die 2 Megapixel Ace acA2000-340k (2.048x1.088 Pixel, 2/3" Sensor) liefert 340 Vollbilder/s und die 4 Megapixel ace acA2040-180k (2.048x2.048 Pixel, 1" Sensor) schafft 180 Vollbilder/s. Mit Global Shutter und Camera Link-Schnittstelle eignen sich die 29x29 mm kleinen Kameras für Applikationen mit hohem Durchsatz.

[www.rauscher.de](http://www.rauscher.de)

# INDUSTRIE IM FOKUS



## OPTIMAL FÜR DIE BILDVERARBEITUNG

- 5 Megapixel Auflösung
- Hohe Lichtstärke F 1:1,4
- Gleichmäßige Bildausleuchtung
- 140 lp/mm von der Bildmitte bis in die äußersten Ecken
- weniger als 1% Verzeichnung
- Fixierschrauben für Fokus und Blende
- Kompakt und Robust
- Ideal für die Integration in Bildverarbeitungsanlagen



**PENTAX RICOH IMAGING  
DEUTSCHLAND GmbH  
Security Systems Division**

Julius-Vosseler-Str. 104  
22527 Hamburg  
Tel.: +49-(0)40-561 92-109  
Fax: +49-(0)40-561 92-334  
E-Mail: [ssd@pentax.de](mailto:ssd@pentax.de)  
[www.pentax-security.com](http://www.pentax-security.com)

### Hochwertige Beleuchtungen für industrielle Bildverarbeitung

Di-soric bietet ein breites Programm an kompakten Beleuchtungen für den industriellen Einsatz. Basierend auf energiesparender LED-Technologie wurde eine Vielfalt von Beleuchtungen entwickelt. Je nach Modell sind diese im Versorgungsspannungsbereich von 10–35V DC uneingeschränkt ohne Lichtleistungsänderung einsetzbar und können mittels Metallpotentiometer eingestellt werden. Schutzarten bis IP 69K, robuste Metallgehäuse, externe Trigger und der Anschluss über standardisierte M12-Steckverbinder ermöglichen einen sehr breiten Einsatz. Nur LEDs mit extremer Lebensdauer und hoher Lichtleistung finden Verwendung. Für den Betrieb der Beleuchtungen werden keine zusätzlichen Beleuchtungskontroller und auch keine geregelten Netzteile benötigt. Neben den Standard-Lichtfarben weiß, rot, grün und blau werden auch Beleuchtungen in Infrarot und UV-Technologie angeboten, welche insbesondere im Bereich der Vision Sensoren und der industriellen Bildverarbeitung Anwendung finden.



[www.di-soric.com](http://www.di-soric.com)

### Software zur Risserkennung

Mit den Software-Algorithmen von Visioncheck werden Risse zu 100 % automatisch detektiert, stabil unter Produktionsbedingungen und bei höchsten Taktzeiten. Jetzt wurden die Prüfalgorithmen noch einmal verfeinert und eine einfache grafische Einrichtoberfläche eingeführt. Sie zeigt Bildpuffer der letzten Prüfteile, Simulator für die Evaluierung verschiedener Prüfstrategien, Datenübergabe an Datenbanken je nach Kundenwunsch sowie Schnittstellen zu Materialfluss- und Qualitätsleit-Systemen.

[www.automationwr.de](http://www.automationwr.de)

### Neue monochrome 5 Megapixel Smartkameras

Die Matrox Iris GT5000 ist mit dem Sony ICX625AL 2/3" CCD-Sensor mit einer Auflösung von 2.448x2.050 Pixel ausgestattet und liefert 15 Bilder/s. Die Smartkamera wird durch einen Intel Atom-Prozessor mit 1,6 GHz angetrieben und läuft unter Windows CE 6.0 oder Windows XPe. Sie verfügt über einen integrierten Grafikcontroller mit VGA-Ausgang, 512 MB DDR2-Speicher und ein 2-GB-Flashlaufwerk. Die Kamera ist in einem robusten, staubdichten und wassergeschützten IP67-Gehäuse untergebracht.



Die Matrox Iris GT5000 ist entweder mit der integrierten Entwicklungsumgebung Matrox Design Assistant Version 2.4 (im Paket mit jeder Kamera) oder mit der Matrox Imaging Library MIL (separat erhältlich) verfügbar.

[www.rauscher.de](http://www.rauscher.de)

### Hochauflösende Hochgeschwindigkeits-3D-Kamera



AT-Automation Technology kündigt ein neues Modell der C4-Serie von Hochgeschwindigkeits-3D-Sensoren an. Die neue Kamera mit dem Namen C4-4090-GigE arbeitet nach dem Triangulationsprinzip und verfügt über eine Auflösung von 4.096 x 3.072 Pixeln. Dabei liefert sie bis zu ca. 30 Millionen 3D-Punkte bei einer Profilfrequenz von über 7.000 Hz. Die integrierten C4-Prozessoren ermitteln das Höhenprofil der gemessenen Oberfläche mit einer Subpixelgenauigkeit von bis zu 1/64 Pixel, ohne dadurch Geschwindigkeitsverluste in Kauf zu nehmen. So eignet sich die 3D-Kamera insbesondere für dreidimensionale Vermessungen, die beim Scannen großflächiger Objekte auf Schnelligkeit und präzise Messergebnisse angewiesen sind.

[www.automationtechnology.de](http://www.automationtechnology.de)

### Zeilenkameras mit GigE- und Camera Link-Schnittstelle

Basler stellt auf der Vision 2011 erste Modelle einer neuen Zeilenkamera-Familie vor, die sehr günstig sein soll. Basler führt zunächst Modelle mit 2k und 4k Auflösung mit GigE- und Camera Link-Schnittstelle ein. Nächstes Jahr werden weitere Modelle mit höheren Auflösungen folgen. Die neuen Kameras erreichen Zeilenraten von bis zu 48 kHz über die GigE-Schnittstelle und bis zu 80 kHz über Camera Link. Dank neuer CMOS-Technik liefern sie eine hohe Bildqualität.

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

### Kamera-Serie mit USB 3.0

Point Grey wird zur Vision 2011 die Flea3 Kameras mit USB 3.0 Interface und schnellen hochauflösenden CMOS-Sensoren vorstellen. Die Flea3-Kamerafamilie ist mit drei Schnittstellen-Varianten ausgestattet: FireWire, GigE und USB 3.0 – alles in der bisher bekannten kompakten Bauform. Auch die Grasshopper Express CCD-Kamera Serie sowie die Gazelle Camera Link Serie, die beide ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis bieten sollen, wird man sich am Stand ansehen können.



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

### Smart-GigE-Kamera mit OpenCV

Für die Smart-GigE-Kameras von Leutron Vision ist als Bildverarbeitungsbibliothek das freie Softwarepaket OpenCV verfügbar. OpenCV wurde ursprünglich von IBM entwickelt und der Quellcode später unter der BSD Lizenz freigegeben. OpenCV beinhaltet mehr als 500 Bildverarbeitungsfunktionen und optimierte Algorithmen. Durch die Benutzung von OpenCV entstehen keine Lizenzkosten. Somit ist es eine interessante Alternative für alle die, z. B. durch den Einsatz von Smart-Kameras, viele Lizenzen benötigen würden. Für die PicSight Smart GigE steht die Bibliothek derzeit vorkompiliert in der Version 2.0 zur Verfügung. Bis auf die HighGui werden alle OpenCV-Funktionen unterstützt (PicSight Smart-Kameras haben kein GUI). PicSight Smart-GigE-Kameras verfügen über eine Gigabit Ethernet Schnittstelle.

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



### Beleuchtung für Biophotonik und Medizintechnik

Z-Laser wird auf der diesjährigen Vision werden erstmalig die neuen Baureihen ZM18DM und ZM12DM präsentieren. Diese wurden speziell für industrielle Anwendungen entwickelt und sind als strukturierte Beleuchtung für Anwendungen wie 3D-Messtechnik, Biophotonik und Medizintechnik geeignet. Die DM-Serie zeichnet sich durch eine extrem kompakte Bauweise sowie hohe mögliche Modulationsfrequenzen von bis zu 100 kHz aus. Dies ermöglicht eine einfache Synchronisierung mit einem Kamerasystem oder eine Intensitätseinstellung des Lasers über eine PWM (Puls-Weiten-Modulation). Der ZM18-DM ist mit roten und infraroten Wellenlängen (635–980 nm) sowie einer Ausgangsleistung von bis zu 100 mW erhältlich.

[www.z-laser.com](http://www.z-laser.com)

### Intelligente Kamera mit 1,3 MPixel Sensor

Zur Messe Vision wird Imago mit der VisionCam XS eine intelligente Kamera mit einem 1,3 MPixel Sensor (S/W oder Farbe) vorstellen. Der Bildsensor liefert bis zu 45 Bilder pro Sekunde, kann diese aber durch Setzen von „Regions of Interest“ noch erhöhen. Verarbeitet werden die Bilder im embedded Prozessor DaVinci von Texas Instruments. Für Bildspeicher stehen ca. 200 MByte zur Verfügung, Daten können ebenso auf der integrierten SD Card abgelegt werden. Die Kamera erzeugt zudem den perfekten LED-Blitzstrom für integrierte oder extern betriebene LED-Beleuchtungen. Die Kamera ist zudem generell frei in C++ programmierbar.

[www.imago-technologies.com](http://www.imago-technologies.com)

### Kamerafamilie für die Bildverarbeitung draußen

Allied Vision stellt die Prosilica GT vor. Dabei handelt es sich um eine neue Kameraserie mit GigE Vision Interface, die speziell für den Einsatz im Außenbereich und bei wechselnden Lichtverhältnissen konzipiert wurde. Die Prosilica GT wurde mit dem Ziel entwickelt, Vor-Ort-Wartung und -Reparaturen zu minimieren. Sie hat ein robustes Gehäuse mit Kühlrippen für eine optimale Wärmeableitung. Ihre Betriebstemperatur-Kontrollfunktion überträgt die Kameratemperatur zur Kontrolle an das Host-System und schaltet die Kamera automatisch ab, wenn eine Grenztemperatur überschritten wird, um schwerwiegende Schäden zu vermeiden. Dank eingebautem Ethernet Überspannungsschutz kann die Prosilica GT sogar einen Blitzschlag überstehen.



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

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

# 3D Smart Cameras made in Germany

**3D zum Preis für 2D: Die neue VC nano 3D  
zum Listenpreis von 1.999 Euro.**



**VC nano 3D**



**Vision Components®**

The Smart Camera People

since 1996

[WWW.VISION-COMPONENTS.COM](http://WWW.VISION-COMPONENTS.COM)

**Hochleistungs-Flächenkameras**



Teledyne Dalsa hat seine neue Serie von Hochleistungs-Flächenkameras angekündigt. Die neue Serie Falcon2 umfasst drei Hochleistungsmodelle, darunter das Modell 12M, das in seiner Kategorie die branchenweit höchste Auflösung bietet. Durch die Integration der neuesten CMOS-Imaging-Technologie sind die Kameras geeignet für eine genaue Betrachtung von Objekten in einem kurzen Zeitraum. Typische Anwendungsbereiche sind die automatische optische Inspektion (AOI) für die Elektronikfertigung, Inspektion von Halbleiterplättchen, Flat-Panel-Display-Inspektion sowie Inspektion von Solarpanels.

Die Kameras der Serie Falcon2 überzeugen durch hohe Bildraten, gute Bildqualität und Global-Shutter-Technologie. Die Modelle 8M und 12M sind, laut Hersteller, weltweit die einzigen Machine-Vision-Kameras mit auswählbarem Aspektverhältnis.

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

**Vision Software Version 9.0 erschienen**

Tordivel hat eine neue Hauptversion ihrer Scorpion Vision Software herausgebracht.

Diesmal verbesserten die Entwickler vor allem Nutzerführung, 3D-Machine-Vision-Schnittstellen, Open-Source-Unterstützung und die OEM-Integration. Neu hinzugekommen sind diesmal die Scorpion Vision Apps, die es einfacher machen, die Software zu integrieren und die Kosten für Maschine Vision in der Produktion senken können.



Eine solche App kann von einem erfahrenen Machine-Vision-Ingenieur mit Hilfe des Scorpion SDK entwickelt und vom End-User oder Automatisierungsspezialisten angewendet werden. Es ist einfach zu installieren. Der Nutzer kann das App per Point and Click auf benutzerdefinierten Seiten seinen Wünschen entsprechend konfigurieren. Die Oberfläche hat Tordivel kompakt und einfach gehalten. Die Scorpion Vision Apps basieren auf 2D und 3D Machine Vision.

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

**Laser mit COS4-Korrektur für die 3D-Bildverarbeitung**

Bei einfachen Lasersystemen, die Zylinderlinsen verwenden, kennt man das Problem: viel Licht in der Mitte, wenig am Rand. Bei hochwertigen Lasersystemen dagegen, evtl. mit einer Powell-Linse, darf das zwar eigentlich nicht sein, passiert aber trotzdem. Der Grund liegt zum einem in der Vignettierung der Bild beobachteten Linse und in der Projektion des Lasers selbst. Bei einem großen Öffnungswinkel der Laseroptik oder des Kameraobjektives verursacht dieser Winkel das beschriebene Phänomen. Verhindern können das die neuen COS4-korrigierten Laser für die Bildverarbeitung von Laser 2000. Der spezielle optische Schliff der Optiken kompensiert die Überblendung in der Bildmitte, die bei einem 90° Laser durchaus 40% betragen kann und dafür sorgt, dass zu den Linienenden nur noch 25% der Leistung sichtbar sind.



[www.laser2000.de](http://www.laser2000.de)

**Videotransmitter für Analogkameras**

Mit der iPort Analog-Pro IP Engine von Pleora können Videonetze um Analogkameras erweitert werden. Kompakt und einfach zu integrieren, überträgt die Engine Videos von Analogkameras mit niedriger, vorhersagbarer Latenz. Aufgrund seiner Fähigkeit, Videos von bis zu zwei Analogkameras simultan zu übertragen, ist dieser Videotransmitter ideal für Systemintegratoren, die hochwertige Analogkameras verwenden möchten, ohne dabei auf die Vorteile vernetzter Videokonnektivität zu verzichten. Die iPort Analog-Pro IP Engine ist kompatibel zu GigE Vision und GenICam für die Datenübertragung über Gigabit-Ethernet. Mit Gigabit Ethernet können Verbindungsstrecken von bis zu 100 m überbrückt werden. Mit zusätzlichen handelsüblichen Switches lässt sich die Verbindungsstrecke unbegrenzt ausbauen.



[www.framos.de](http://www.framos.de)



**Ready for Embedded?**

Box PC | Machine Vision Super Computer | Intelligent Camera



IMAGO Technologies GmbH | Strassheimer Str. 45 | 61169 Friedberg - Germany

Tel +49 (0)6031-6842611 | [info.iff@imago-technologies.com](mailto:info.iff@imago-technologies.com) | [www.imago-technologies.com](http://www.imago-technologies.com)

### Framegrabber für Hochgeschwindigkeitskameras

Mit der neuen Generation energieeffizienter Sensoren wird das Thema PoCL (Power over Camera Link) auch im Bereich Hochgeschwindigkeitskameras immer interessanter. Mit den neuen Modellen microEnable IV AD4-PoCL und VD4-PoCL von Silicon Software werden nun auch Kameras mit Spannungsführung über die Datenkabel und Bandbreiten von 850 MB/s unterstützt.



Hierdurch sind kompakte Bildverarbeitungssysteme sogar für den Hochgeschwindigkeitsbereich einfach zu realisieren. Die neuen Framegrabber-Modelle sind als Bildaufnahmekarten der A-Serie und als programmierbare Einzugskarten der V-Serie verfügbar. Die Hardwareprogrammierung des FPGA wird über das grafische Entwicklungswerkzeug VisualApplets umgesetzt. Beide Framegrabbermodelle besitzen eine PCI Express x4 Schnittstelle und unterstützen Camera Link Kameras von 2\*Base bis Full-Configuration mit bis zu 10 taps.

[www.silicon-software.de](http://www.silicon-software.de)

### LED-Lichtquellenserie erweitert

Im Frühjahr 2011 führte das Schweizer Unternehmen Volpi bereits die intraLED 3 ein. Nun folgt im Herbst mit der intraLED 5 eine Erweiterung der LED-Lichtquellenserie. Die neue Lichtquelle basiert auf der identischen Geräteplattform wie intraLED 3 und bietet mit mehr als 700 Lumen Lichtstärke eine zusätzliche Leistungssteigerung um 40% (gemessen an einem 1 m langen Lichtleiter mit einem aktiven Durchmesser von 13.5 mm). Die Lebensdauer der LED unter Volllast und im Dauerbetrieb wird vom Hersteller mit 30.000 Stunden angegeben. In dieser Zeitspanne fällt die maximale Lichtstärke auf circa 70%, was mit rund 490 Lumen knapp unter dem Ausgangswert einer neuen intraLED 3 liegt. Laut Hersteller ist die intraLED 5 die richtige Wahl für sämtliche Anwendungen, in denen besonders viel Licht gefordert ist und die Lichtintensität der intraLED 3 nicht oder nur knapp ausreichend wäre.



[www.volpi.ch](http://www.volpi.ch)

### FPGA-Bausteine für die Bildverarbeitung

Auf der Vision 2011 wird CoSynth erstmals das Repertoire an fertigen Bausteinen für hardwarebeschleunigte Bildverarbeitung vorstellen. Diese IP Cores sind für den Einsatz im FPGA optimiert. Mit ihnen lassen sich schnelle und kompakte Embedded Systems erstellen. Verwendung finden sie im Bereich Machine Vision, Industrieautomation und weiteren Gebieten der industriellen Bildverarbeitung. Die Komponenten benutzen standardisierte Schnittstellen zur einfachen und effizienten Kombination mehrerer Module für komplexe Prozesse. Durch die parallele Ausführung der Komponenten auf dem FPGA können selbst bei großen Auflösungen noch sehr hohe Bildraten erreicht werden.



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

### Kameraserie vereint CMOS-Sensoren und Dual GigE

In der neuen HXG Serie treffen CMOS Sensoren und Dual GigE Schnittstellentechnologie erstmals aufeinander. Baumer begegnet damit den zunehmenden Anforderungen des Marktes nach hochauflösenden Kameras, die auch bei hohen Geschwindigkeiten eine ausgezeichnete Bildqualität garantieren. Die HXG Kameras sind mit Auflösungen von 2 und 4 Megapixel verfügbar und übertragen zuverlässig über 100 Bilder/s. Mit der Dual GigE-Technologie wird eine Bandbreite von 240 MB/s, doppelte GigE Bandbreite, erreicht, während gleichzeitig alle Vorteile von Gigabit Ethernet ausgenutzt werden können. Die Standardschnittstelle erlaubt die flexible und einfache Integration in bestehende Systeme und unterstützt Kabellängen bis zu 100 m, bei gleichzeitig sinkenden Integrationskosten. Diese Kombination führt zu kurzen Inspektionszeiten.



[www.baumer.com/cameras](http://www.baumer.com/cameras)

## Lösungen für die Bildverarbeitung

Kompetenz • Innovation • Zuverlässigkeit

Von der Unterstützung der kleinsten Kamera  
zur schnellsten Hochgeschwindigkeitskamera,  
von der zuverlässigen Bildeinzugskarte  
zum intelligenten Bildverarbeitungsprozessor,  
von der intuitiven Anwendungskonfigurierung  
zur grafischen Bildverarbeitungsprogrammierung  
von GigE Vision zu Camera Link HS und CoaXPress ...

SMART  
APPLETS

CoaXPress

VISUALAPPLETS  
certified

PoCL BASE  
MEDIUM  
FULL

DMA900

PoCL LITE

CAMERA  
Link HS™

Besuchen Sie uns auf der  
VISION Messe in Stuttgart  
8.-10. November 2011  
Halle 4 Stand 4D72

# Etiketten ins rechte Licht gerückt

## Smart Kameras kontrollieren Etiketten bei Apollinaris

Die Getränkevielfalt heutzutage ist schier unbegrenzt. So auch bei Apollinaris, wo Mineralwässer mit verschiedenen Geschmacksrichtungen abgefüllt werden. Das heißt, in der Abfüllanlage müssen Sortenwechsel ohne lange Umrüstzeiten zu realisieren sein – das gilt auch für die Etikettenkontrolle.

Üblicherweise werden in automatisierten Getränke-Abfüllanlagen die Etiketten mit Lichtastern kontrolliert. Doch mit steigender Produktvielfalt und zunehmenden Design- und Ausführungsvarianten der Etiketten stoßen diese an ihre Grenzen. Zudem muss eine Anlage, wenn auf dieser mehrere Getränkesorten produziert werden, bei jedem Sortenwechsel umgerüstet werden. Bei Apollinaris wurden daher in einer Abfüllanlage die eingesetzten Lichttaster gegen die Smart Kameras LSIS 412i von Leuze Electronic ausgetauscht. Ein Umrüsten ist dadurch nicht mehr notwendig und ein sicheres Detektieren aller Etikettenvarianten gewährleistet.



Durch die mit acht rechteckigen Freiformflächen ausgestatteten Linsen-Segmente wird ein rechteckiges, intensives und gleichmäßig ausgeleuchtetes Bildfeld erreicht.

Auch Wolfgang Speck, verantwortlich für die Instandhaltung und Optimierung von Produktionsanlagen bei Apollinaris, kannte die mit zunehmender Produktvielfalt auftretenden Probleme bei Lichtastern. „Die Etikettenvarianten multiplizieren sich über die Getränkesorten und Verpackungsarten, sprich Glas- und PET-Flaschen, dann zusätzlich über die unterschiedlichen Flaschengrößen und letztlich noch über die Länder- bzw. Sprachvielfalt zu einer enormen Varianz“, verdeutlicht Speck die Situation. Füllt beispielsweise eine Abfüllanlage 30.000 Flaschen pro Stunde ab, wird ein täglich mehrmaliger Sortenwechsel, bedingt durch den Produktionsausfall, zum Kostenfaktor – allein die Einstellung der Lichttaster braucht Zeit. „Hinzu kommt“, ergänzt Werkstatteiter Bernd Schneider, „dass die Einstellung der Lichttaster für bestimmte Arten von Etiketten sehr schwierig und eine Detektion teilweise überhaupt nicht mehr möglich war“.

### Intelligente, pixelgenaue Bildauswertung

Eine effiziente und zuverlässige Etikettenkontrolle realisierte Apollinaris mit der Smart Kamera LSIS 412i. Die Leuze Smart Image Sensoren (LSIS) stehen in unterschiedlichen Ausführungen zur Verfügung. Die bei Apollinaris eingesetzte Variante LSIS 412i bietet eine intelligente, pixelgenaue Bildauswertung und ist mit ihren Funktionen prädestiniert für die Anwesenheitsprüfung bei der Etikettenkontrolle in Getränke-Abfüllanlagen.

Durch die kompakte Bauform lassen sich die Smart Kameras auch unter den engen Platzverhältnissen bei



Apollinaris leicht integrieren. Beleuchtung, Bildverarbeitung, Bild- und Programmspeicher, Display, Ergebnisanzeige und Schnittstellen sind in einem industrietauglichen Metallgehäuse untergebracht. Mit dem dicht verklebten Glasfenster und ihrer Ausführung nach Schutzart IP65/67 sind die Geräte für feuchte Umgebungen und die entsprechenden Reinigungsprozesse geeignet. Das Befestigungskonzept und die M12-Anschlussstechnik der Smart Kameras ermöglichen eine schnelle Montage. „Im Unterschied zu den vorher verwendeten Lichtastern musste in der SPS der Abfüllanlage lediglich die Synchronisation, sprich das Triggern der Kamera an den Lauf der Flaschen angepasst werden“, erklärt Speck. „Zudem galt es, die Programme für die Erkennung der Etiketten zu erstellen.“ Einen wesentlichen Vorteil der Smart Kameras sieht er deshalb darin, dass unterschiedliche Etiketten durch programmtechnisch definierte Merkmale und die automatisch verstellbare Fokussierung flexibel erkannt werden.

Im Gegensatz zu den Lichttastern müssen die LSIS 412i bei einem Sortenwechsel nicht umjustiert werden. Möglich wird dies vor allem durch die motorisch durchgeführte Fokusverstellung und die integrierte Blob-Analyse. Die jeweilige Fokuseinstellung für den spezifischen Kameraabstand wird mit jedem



Prüfprogramm geladen und die entsprechende Fokusposition automatisch angefahren. Eine manuelle Fokussierung ist also nicht notwendig.

Die sog. Blob-Analyse (Binary Large Object) ermöglicht eine pixelgenaue Bildauswertung über zusammenhängende Pixelbereiche im Bild. Dabei werden einzelne Pixelgruppen als Blobs bezeichnet. Durch Eingrenzen von Blob-Merkmalen wie Fläche und Umfang können einzelne Objekte oder Objektgruppen gezielt erkannt werden. Eine Fläche ist die Summierung der in einem Blob eingeschlossenen Pixel, ggf. sogar einschließlich möglicher Freiflächen innerhalb des Blobs. Ein Umfang wird über die Länge der äußeren Konturlinie eines Blobs in Pixeln definiert. Zudem lässt sich beispielsweise über das Verhältnis zwischen Fläche und Umfang ein Formfaktor für ein Blob bestimmen, der dessen geometrische Gestalt klassifiziert. Bei Apollinaris werden über unterschiedliche Bewertungskriterien und durch die Auswahl bestimmter Bereiche auf den Etiketten alle Kontrollen mit ins-

gesamt 16 unterschiedlichen Programmen abgedeckt.

### Fazit: Sortenwechsel ohne Umrüsten

In der Bildverarbeitung schafft die Beleuchtung des Objektes die Grundlage für eine reproduzierbare Auswertung. In den Smart Kameras von Leuze Electronic wird die schnelle und sichere Auswertung der aufgenommenen Bilder durch eine Beleuchtung mit spezieller Optik unterstützt. Sie besteht aus mit acht rechteckigen Freiformflächen ausgestatteten Linsen-Segmenten. Damit wird ein rechteckiges, intensives und gleichmäßig ausgeleuchtetes Bildfeld erreicht. Verglichen mit einer herkömmlichen LED-Beleuchtung sind die Bilder wesentlich homogener ausgeleuchtet und detailreicher, sodass sie sicherer ausgewertet werden können.

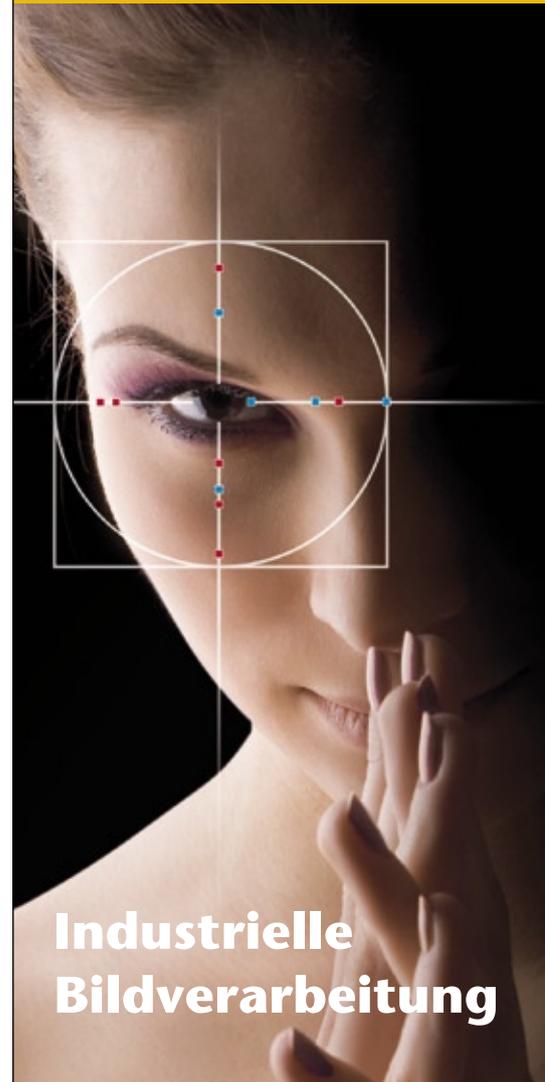
In der Gesamtbeurteilung ist Speck vor allem mit der einfachen Bedienbarkeit zufrieden. In diesem Zusammenhang schätzt er auch den einfachen und schnellen Zugang zur Smart Kamera via Ethernet-Schnittstelle sowie die Parametrieroberfläche WebConfig zur Parametrierung direkt über einen beliebigen Webbrowser.

Mit der Smart Kamera LSIS 412i zur Anwesenheitsprüfung der Etiketten erübrigen sich nun bei Apollinaris aufwändige Lichttaster-Justierungen, die früher bei einem Sortenwechsel mehrmals täglich notwendig waren. Zudem lassen sich nun auch solche Etiketten zuverlässig detektieren, die mit Lichttastern nur schwer oder gar nicht erkannt werden konnten.

► **Autor**  
Dipl.-Ing. (FH) Werner Partl,  
Produktmanager Bildverarbeitung, Geschäftsbereich Logistik



► **Kontakt**  
Leuze electronic GmbH + Co. KG, Owen  
Tel.: 07021/573-0  
Fax: 07021/573-199  
info@leuze.de  
www.leuze.com



## Industrielle Bildverarbeitung

### Komponenten, Systeme & Beratung

[www.polytec.de/bv](http://www.polytec.de/bv)

- LED-Beleuchtung
- Faseroptische Beleuchtung
- Stroboskope
- Kameras
- Hochgeschwindigkeitskameras
- Objektive
- Vision Packages & Software

**VISION**  
2011

VISION, Stuttgart  
08.–10. November 2011  
Halle 6, Stand B19

# Darf es ein bisschen mehr sein?

## Multifunktionales Prüfsystem für Lebensmittelproduzenten

Ein Prüfsystem, das automatisch Etikettenposition und Texte sowie Folienfarbe und Siegelnaht prüft, fehlerhafte Verpackungen aus der Produktion ausscheidet und Produkte anhand ihres Fettgehaltes in unterschiedliche Qualitätsstufen klassifiziert, ist der Wunsch vieler Lebensmittelproduzenten. In den USA ist solch ein System bereits in großen Unternehmen erfolgreich zum Einsatz gekommen – unter ihnen Cargill, Smithfield und „fresh and easy“ – und wird jetzt auch in Europa vorgestellt, wo erste Installationen u.a. bei Stegeman laufen.

Um all diese Aufgaben erfüllen zu können, verfügt das Bizerba Vision System (BVS) über zwei Kameras von oben und unten sowie einen Laser. Die grundlegendste Funktion ist die Texterkennung,

die Optical Character Recognition (OCR). Sie prüft, ob Barcode, Datacode, Firmenlogo und Mindesthaltbarkeitsdatum auf der Verpackung angebracht sind. Im nächsten Schritt vergleicht die Optical

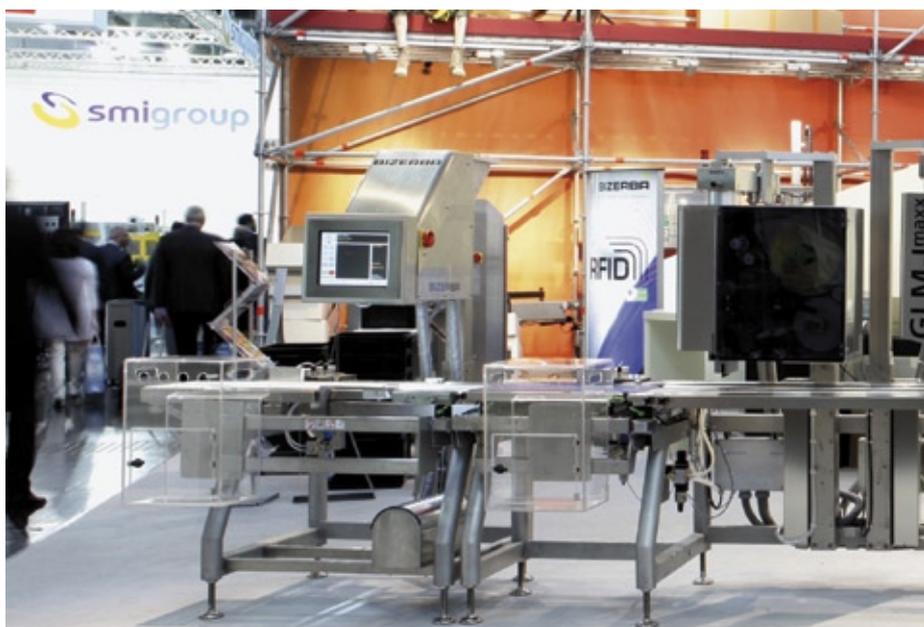
Character Verification (OCV) alle Variablen und auch die Hinweistexte mit den Informationen aus der Datenbank. Stimmen die Daten nicht überein, scheidet das Gerät das Produkt mit Pushern aus der Verpackung aus. Beim Pattern Matching kann der Anwender einen Grenzwert festlegen, der bestimmt, wie stark etwa das aufgedruckte Logo von der hinterlegten Musterversion abweichen darf. Ist das Logo zu verdreht oder unsauber gedruckt, scheidet Pusher auch hier das Produkt aus. Fehlerhafte Logos landen nicht im Handel und können somit auch nicht das Firmen- und Markenimage negativ belasten.

### Lebensmittel nach Preiskategorien ordnen

Die Hinweistexte zu prüfen ist wichtig, um z.B. Allergiker zu schützen. Bei Produkten, die einander sehr ähnlich sind und die sich nur in einem Merkmal voneinander unterscheiden, etwa der Art der Marinade, kann es im laufenden Betrieb vorkommen, dass Mitarbeiter in der Produktion die Etiketten verwechseln. Ein Fehler, der für Allergiker schlimme Folgen haben kann. Bevor eine Charge das Werk verlässt, prüft das BVS daher vollautomatisch, ob auf den Etiketten die richtigen Hinweistexte stehen. Das System beurteilt auch Lebensmittel nach ihrer Güte. Es unterscheidet Muskelmasse, Fett und Knochen anhand unterschiedlicher Farben, Kontraste und Konturen, berechnet vollautomatisch deren prozentualen Anteil und ordnet die Produkte anschließend verschiedenen Preiskategorien zu. Eine Technik, die sich Bizerba sogar hat patentieren lassen. Das System erreicht eine Geschwindigkeit von bis zu 85 m/min, das entspricht durchschnittlich 150 Packungen pro Minute.

Interessant ist auch eine Funktion, die beim britischen Unternehmen 2Sisters in der Hähnchen-Produktion zum Einsatz kommt. Dort stellt sich das Problem, dass vorverpackte Hähnchen, welche ein Feld für das aufzubringende Etikett haben, in ihrer Form stark variieren und sich somit keine statische Etikettenposition festlegen lässt. Das Prüfsystem





Prüft Etiketten und Hinweistexte, Siegelnaht und Folienfarbe und klassifiziert Produkte: Das Bizerba Vision System (links im Bild dem automatischen Auszeichner GLM-I maxx nachgeschaltet).

steht bei 2Sisters vor dem Bizerba Etikettierer GLM-I. Es erkennt, an welcher Stelle das Etikett am besten anzubringen sei und ändert am Etikettierer eigenständig die Druckposition. Somit wird auf genau dem vorgesehenen Feld ein Etikett angebracht.

Das BVS überprüft auch den Knochenchnitt, sodass der Produzent anhand des Schnittbildes sofort erkennen kann, wenn sich die Klinge der vorgeschalteten Schneidemaschine abschwächt. Gleichzeitig führt der Lasersensor eine Siegelnahtkontrolle durch, indem er über die Packung fährt und ein Höhenprofil erstellt. Weicht es von der Norm ab, sind besonders bei gasbefüllten Verpackungen undichte Stellen sofort erkennbar.

### Artikelwechsel schnell durchführen

Das System benötigt keinen zusätzlichen Schaltschrank, da alle Komponenten ins Gehäuse integriert sind – auch PC und Touch-Display. Während viele andere Hersteller die Siegelnahtkontrolle und Etikettenprüfung auf zwei Geräte verteilen, sind diese Funktionen hier vereint. Als besonders praktisch erweist sich die Kombination mit dem vollautomatischen Auszeichner GLM-I. Wechselt der Anwender den Artikel, stellt sich das BVS mit einer motorbetriebenen Höhenverstellung automatisch auf den neuen Artikel ein. Er muss die Kamera in diesem Falle nicht neu kalibrieren.

Das System ist kompatibel mit dem neuen Schnittstellenstandard WS-Food, den eine vom VDMA initiierte Projektgruppe derzeit ausarbeitet. Diese wird es ermöglichen, Maschinen unterschiedlichster Hersteller über eine einheitliche physikalische und inhaltliche Schnittstelle miteinander kommunizieren zu lassen: Der Anwender schließt die Maschine an und prompt liefert sie die benötigten Daten, ohne dass er zuvor teure Kommunikationsprotokolle programmieren müsste. WS-Food ist auf dem Weg, sich als einheitliches Kommunikationskonzept zu etablieren – genau wie sein Vorbild, der Weihenstephaner Standard für die Betriebsdatenerfassung bei Getränke- und Verpackungsanlagen.

► **Autor**  
Dieter Conzelmann,  
Director Industry Solutions



► **Kontakt**  
Bizerba GmbH & Co. KG, Balingen  
Tel.: 07433/12-0  
Fax: 07433/12-2696  
info@bizerba.com  
www.bizerba.com



ON Semiconductor®

ON

## VITA CMOS- Imagesensoren

für Machine-Vision-Applikationen

### VITA 1300

- 1280 x 1024 Active Pixel
- 150 Fps

### VITA 2000

- 1920 x 1200 Pixel
- 100 Fps

### VITA 5000

- 2592 x 2048 Pixel
- 75 Fps

### VITA 25K

- 5120 x 5120 Pixel
- 35 mm Optical Format
- 53 Fps
- Familienkonzept: verschiedene Auflösungen bei identischer Ansteuerung!
- Global und Rolling Shutter, On-Chip 10 Bit-ADC, LVDS Interface, Sampling!

Und wenn es schnell sein muss:

### LUPA-1300-2

1280 x 1024 Pixel, 500 Fps

### LUPA-3000

1696 x 1710 Pixel, 485 Fps



MSC Vertriebs GmbH  
Tel.: +49 7249 910-522  
sensors-onsemi@msc-ge.com  
www.msc-ge.com

# Eine Frage der Ehre

## 3D-Laser-Inspektionssystem für die Laufflächen von Langlaufskis

Norwegens Tradition im Langlaufsport ist in aller Welt bekannt und fast schon ein Teil dessen, was einen Norweger ausmacht. Daher war die Anfrage von Madshus, einem der führenden Hersteller von Langlaufskiern, ein stolzer Moment für die Mitarbeiter der norwegischen Bildverarbeitungsfirma Tordivel. Madshus benötigte ein System zur Inspektion der Lauffläche, dem Herzstück eines Langlaufskis. Der Erfolg dieses Projekts war also entscheidend für den guten Ruf von Tordivel in Norwegen.

ten, und nahmen sich die Zeit, jeden Baum vor dem Fällen sorgfältig auf Risse und optimalen Faserverlauf zu untersuchen. Die Bäume, welche die Prüfung bestanden, wurden mit der Madshus-Axt gekennzeichnet. Geschmückt mit einem „M“ war das Schicksal eines Baumes besiegelt: er wurde durch Madshus' Hobelmaschinen in ein Winterkunstwerk verwandelt.

Die Fertigungseinrichtungen von Madshus liegen heute in Biri, etwa 150 km nördlich von Oslo in der Nähe von Lillehammer, dem Austragungsort der Olympischen Winterspiele von 1994. Das Grundmaterial und die Variationen innerhalb des Rohprodukts vom Holzstamm zum heutigen, streng überwachten Rohstoff hat sich erheblich verändert, aber das Grundprinzip ist das gleiche geblieben. Madshus benutzt die am besten spezifizierten und stabilsten Materialien und strebt auch die höchstmögliche und beste Überwachung des Produktionsprozesses für ein optimales Endprodukt an. Man verwendet nach wie vor das „scharfe Auge“ des gelernten Handwerkers für einen gründliche Prüfung und produziert jeden Ski, Schuh und Skistock für Weltklasseathleten oder Freizeitsportler gemäß dem gleichen Leistungsstandard.

Langlaufskier von Madshus zeichnen sich seit mehr als 100 Jahren durch große Liebe zum Detail aus. Der Vorsatz, stets Materialien höchster Qualität einzusetzen, um vollendete Skier zu produzieren, hat sich seit der reinen Handarbeit der frühen Anfänge bis hin zum heutigen perfektionierten Produktionsprozess nie geändert. Dieses Bestreben fand seinen Anfang 1906 in einer Scheune der Vardal Farm, die von Martin Madshus' Vater bewirtschaftet wurde. Mit einfachen Werkzeugen in Handarbeit hergestellte Langlaufski waren der Beginn einer Leidenschaft. Martins scharfes Auge war fokussiert auf den Kernwerkstoff – das Holz zur Herstellung der Ski. Die Madshus Ski-Macher suchten sich ihr Holz aus, bevor sie es kauf-

### Systemaufbau zur 3D-Prüfung des Schlibbildes

Tordivel AS wurde von Madshus zum 3D-Vison-Partner ausgewählt. Das System zur Qualitätsprüfung der geschliffenen Lauffläche der Langlaufskis besteht aus der Scorpion Vision Software 9.0, einem Industrie-PC mit Quad Core Pro-



Abb. 1: Scorpion 3D Stinger-Kamera projiziert drei Laserlinien auf die Lauffläche eines Madshus Langlaufski.

Die Experten sind  
sich mal wieder einig:  
HD Video für €599,--\* muss  
unverzüglich erforscht werden.

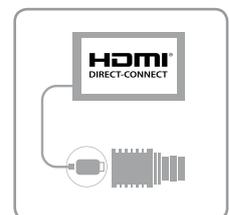


**Jetzt vom HDTV Standard profitieren:  
Sentech HD Kameras für Mikroskopie und Endoskopie.**

- 720p HD Video
- HDMI® DIRECT-CONNECT – kein PC erforderlich
- Kompatibel mit allen gängigen Monitoren und TV Geräten mit HDMI Schnittstelle
- Ultrakompakt und robust
- 599,-- € empfohlener Endkundenpreis\*
- 30 Tage uneingeschränktes Rückgaberecht\*\*

Entscheiden Sie wie die Experten und erforschen Sie die Sentech HD133.  
**Infos unter [www.vidoor.com/hd133](http://www.vidoor.com/hd133)**

\* Empfohlener Endkundenpreis, zzgl. MwSt und Versand aus Lager Rödermark.  
\*\* Gilt für max. 1 Kamera pro Kunde.



**SENTECH**



Alleinvertrieb in  
Deutschland, Österreich  
und der Schweiz

zessor und einer Scorpion 3D Stinger-Kamera, d.h. einer GigE-Flächen-Kamera mit einem Drei-Linien-Laser (Abb. 1). Die 3D-Kamera wurde sowohl für 3D-Stereo-Vision-Anwendungen als auch für 3D-Lasertriangulationsverfahren entwickelt.

Das System wurde zunächst mit einer zweistufigen Kalibrierroutine auf Sub-Pixel Auflösung einjustiert. Als erster Schritt wird dabei die Verzerrung des Objektivs über ein präzises Punktraster korrigiert und im zweiten Schritt mit Hilfe eines „Sägezahn“-3D-Kalibrierobjekts kalibriert. In diesem Fall wurden alle drei Linien in einem einzigen 3D-Koordinatensystem erfasst, da sie alle gleichzeitig auf das Kalibrierobjekt projiziert wurden.

Die Laser-Kamera-Einheit ist unterhalb des Transportsystems installiert und inspiziert die Lauffläche im Durchlauf bei einer Geschwindigkeit von 250 mm/s (Abb. 2). Mehr als 500 Messwerte werden über die Länge eines Skis erfasst. Das System erkennt automatisch, wenn ein neuer Ski

die Messstelle erreicht und wieder verlässt.

Die 100%-Prüfung erfolgt im normalen Produktionstakt. Dabei wird die Lauffläche der Ski im Durchlauf kontinuierlich mit dem Scorpion 3D Stinger-Messkopf erfasst. Verschiedene Typen von Laufflächen lassen sich automatisch vom System verarbeiten. Die Sub-Pixel-Auflösung beträgt 10 µm, somit erkennt das System auch kleinste Schleiffehler auf der Lauffläche. Wesentlich für den Erfolg des Systems ist die Eigenschaft, die Außenkanten des Skis bei jeder einzelnen der 500 Messungen mit Sub-Pixel-Auflösung zu erfassen. Der Schlüssel hierfür ist das „Edge-Finder-Tool“, welches aus den Außenkanten die Mittellinie der Lauffläche errechnet. Diese wiederum bildet die Referenzlinie für die Messorte, auf denen die drei Laserlinien quer zur Laufrichtung messen und deren Werte zur Erstellung eines dynamischen 3D-Modells der Lauffläche herangezogen werden. Da Fehler meist über die gesamte Breite des Skis auftreten, werden die Einzelmesswerte über

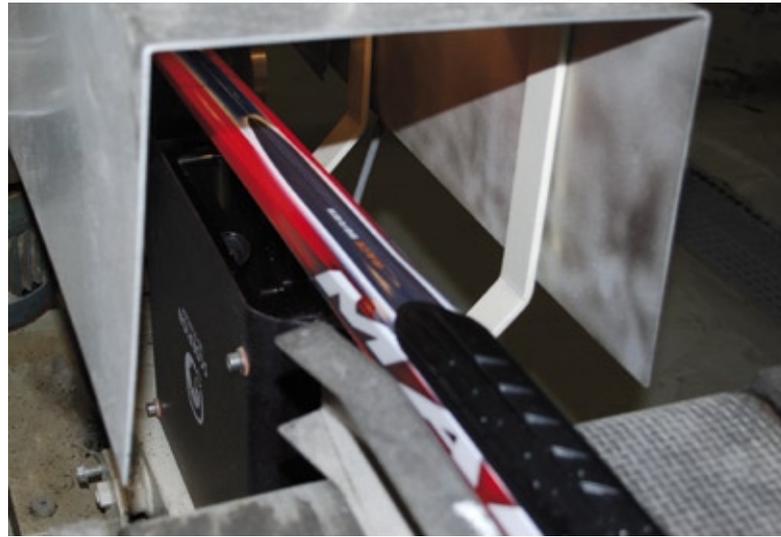


Abb. 2: Ski im Durchlauf über dem 3D-Messkopf

die Breite gemittelt, toleriert und dargestellt.

Messwerte außerhalb der Toleranzgrenze (rote Linien) liegt.

### Inspektionsprogramm für Skilaufflächen

In Kombination mit der 3D Stinger-Kamera hat Tordivel eine 3D-Applikation für die Inspektion der Lauffläche entwickelt. Ziel des Systems ist es, zuverlässig kleinste Abweichungen in der Lauffläche zu erkennen. Die Prüfung erfolgt während des normalen Materialflusses der Ski innerhalb der Fertigungsstraße. Die Qualität der Lauffläche ist von außerordentlicher Bedeutung für Madshus und den Langlaufski. Im Screenshot (Abb. 3) sind die folgenden Elemente zu sehen:

- Bild des Prüflings mit ermittelten Rändern des Skis und Mittellinie der Lauffläche, welche wiederum die Referenzlinie für die Messorte auf den drei Laserlinien quer zur Laufrichtung bildet.
- Auf den Laserlinien sind rote Markierungen sichtbar, welche die Profilmomente im Schwerpunkt der Laserlinie darstellen.
- Das kalibrierte xyz-Koordinatensystem projiziert in das 2D-Bild.
- Die Messwerte (gemittelte Z-Koordinate) aufgetragen gegen die Länge. Die gezeigte Lauffläche ist in Ordnung, da keiner der

### Blick in die Zukunft

Madshus ist bestrebt, im globalen Markt für Langlaufski wettbewerbsfähig zu bleiben. Man hat erkannt, dass die bestmögliche Messtechnik notwendig ist, um weitere Automatisierungsschritte in der Produktion umsetzen zu können. Madshus-Ski sollen weiterhin Medaillen bei Weltmeisterschaften und Olympischen Spielen gewinnen. Tordivel gibt sein Bestes, um Madshus mit seinem 3D-Messsystemen zu unterstützen. Dies auch unter dem Aspekt, dass Oslo, die Heimat von Tordivel, sich für zukünftige olympische Spiele bewirbt.

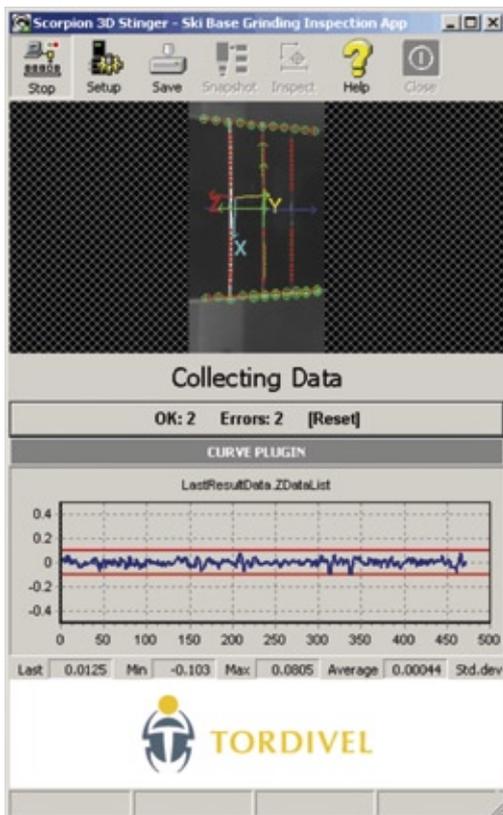


Abb. 3: Ergebnisanzeige des 3D-Inspektionsprogramms

► **Autoren**  
Thor Vollset, CEO und Gründer  
Tordivel AS  
Dr.-Ing. Eberhard Fischer, Produktmanager, Polytec GmbH

► **Kontakt**  
Tordivel AS, Oslo, Norwegen  
Tel.: 0047/2315/8700  
Fax: 0047/2315/8701  
office@tordivel.com  
www.tordivel.com

Polytec GmbH, Waldbronn  
Tel.: 07243/604-0  
Fax: 07243/69944  
bv@polytec.de  
www.polytec.de/bv

# FÜR ALLE, DIE NACH DEM RICHTIGEN PARTNER SUCHEN



## VISION Integration Area

Die Plattform für Systemintegratoren und Lösungsanbieter für industrielle Bildverarbeitung. Schlüsselfertige Systeme, applikationsspezifische Lösungen und optimierte Verfahren für die unterschiedlichen Branchen: von der Automobilindustrie bis zur Photovoltaik, von der Nahrungsmittelindustrie bis zur Medizintechnik.

Folgen Sie auf der VISION dem gelben Teppich in Halle 4 und entdecken Sie die Vielfalt der Bildverarbeitungs-lösungen: Qualitätskontrolle, Identifikation, Inspektion, Messtechnik und Roboterführung. 2D und 3D.

## Halle 4, Stand A74



[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

# VISION 2011

24. Internationale Fach-  
messe für Bildverarbeitung

Messe Stuttgart  
8. – 10. November 2011

>> SPONSORED BY <<

\*\*\*\*\* VISION - AUTOMATION - CONTROL \*\*\*\*\*  
**INSPECT**

# Lückenlose Sicherheit

## Track and Trace von GS1-Codes bei Sanofi-Aventis

Das globale Pharmaunternehmen Sanofi-Aventis liefert eine umfangreiche Palette an pharmazeutischen Produkten. Darunter verschreibungspflichtige Medikamente, Generika und Produkte zur Selbstmedikation. Um den neuen internationalen Vorschriften zu entsprechen (s. Kasten), muss die Lesbarkeit von GS1-Codes absolut gewährleistet sein. Deshalb suchte Sanofi-Aventis für das polnische Fertigungswerk in Rzeszów eine Code-Verifizierungslösung mit höchster Funktionssicherheit. Anforderungen waren der Ausschluss von Bedienfehlern bei der Dateneingabe, die Verringerung des Ausschusses sowie die Verbesserung der Produktqualität in der gesamten Fertigungskette.



Um diese Ziele zu erreichen und gleichzeitig die Einhaltung der FDA-Richtlinie (Food and Drug Administration, USA) CFR Teil 11 sicherzustellen, arbeitete Sanofi-Aventis gemeinsam mit dem Cognex Partner-Systemintegrator (PSI) Wedzony – einem Spezialisten im Bereich der industriellen Automation – eine Druck- und Codeverifizierungslösung aus. Die Entscheidung zugunsten des Systemintegrators erfolgte, da er eine Komplettlösung mit Scanner, Kamera und Prüfvorrichtung liefern konnte. Vor allem verfügte er bereits über umfangreiche Erfahrungen in der Entwicklung und Installation derartiger Anlagensysteme.

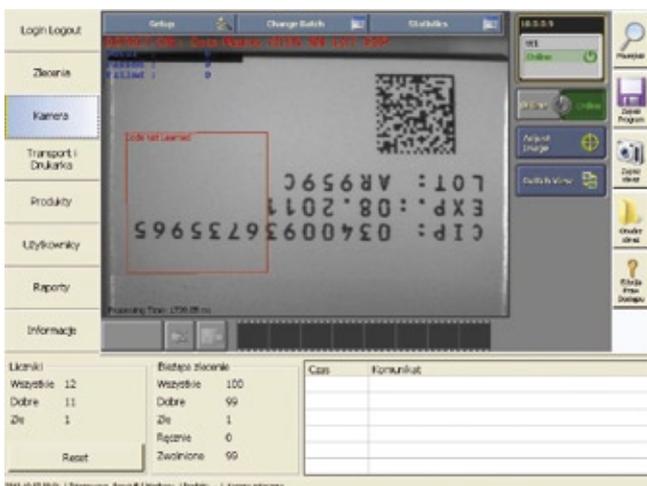
Die Systemlösung ist als mobile Anlage ausgelegt. Dies ermöglicht in den

Verpackungslinien die Anpassung an die jeweiligen Aufgaben und lässt sich bedarfsgerecht im gesamten Produktionsprozess schnell und einfach installieren. Die Anlage umfasst ein Förderband mit regeltem Antrieb für den Transport der Schachteln, einen Wolke-Doppelkopfdruker, das Bildverarbeitungssystem In-Sight 5400 mit Track-and-Trace-Software, einen Panel-PC sowie einen Satz pneumatischer Luftdüsen zum Aussortieren fehlerhafter Produkte. Die Datenbank im PC speichert die erforderlichen Produkteinstellungen und verschiedenen Kamerafunktionen sowie die für den Prüfpfad erforderlichen Informationen.

Das PC-Programm bietet eine einfach bedienbare grafische Benutzer- und Pro-

grammieroberfläche für das Bildverarbeitungssystem. Dadurch werden Bedienfehler ausgeschlossen, da anhand von Produktname, Losnummer und erforderlichem Ablaufdatum die Produkte aus einer Liste ausgewählt werden. Der CIP-Code für das globale Track-and-Trace bezieht sich auf den Produktnamen. Nach der Auswahl wird automatisch ein GS1 Data-Matrix-Code generiert und an den Drucker und das Vision-System gesendet. Am laufenden Band werden die erforderlichen Codes auf die Verpackung gedruckt.

Jede einzelne Verpackung läuft dann mit einer Geschwindigkeit von 300 Teilen pro Minute unter dem Vision-System vorbei, das die gedruckten Daten



Durch die einfach bedienbare grafische Benutzer- und Programmieroberfläche sowie der Track-and-Trace Software werden fehlerhafte Codes sofort gefunden und die fehlerhaften Produkte aussortiert.



Die Produktfamilie In-Sight bietet mit dem Track & Trace Softwarepaket neben fortschrittlichsten BV-Algorithmen auch eine Kommunikationsstruktur, die speziell auf den Datenaustausch für die Prozesse der Pharmaindustrie ausgelegt sind.



## EU-Richtlinie für fälschungssichere Arzneimittel

Am 16. Februar 2011 hat das Europäische Parlament die EU-Direktive 2001/83/EG im Umfang erheblich erweitert und ratifiziert. Neue Sicherheitsmerkmale und Kontrollmechanismen sollen – entsprechend diesem internationalen Standard – die vollständige Rückverfolgbarkeit von allen medizinischen Produkten gewährleisten. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Herstellung bis zum Endkunden und abschließender Entsorgung/Recycling. Diese Richtlinien sind von den EU-Staaten innerhalb von 24 Monaten in nationales Recht umzusetzen. Kernbereiche sind:

- Harmonisierung von GMP-Inspektionen (Good Manufacturing Practice);
- konsequentere Kontrolle der Vertriebsketten;
- Sicherheitsmerkmale für schutzbedürftige Produkte und verschreibungspflichtige Arzneimittel;
- Regeln für den Arzneimittel-Internethandel;
- europaweites Frühwarnsystem bei entdeckten Arzneimittelfälschungen.

folgbarkeit dokumentiert und damit die gleichbleibend hohe Qualität und letztlich betriebliche Effizienz gewährleistet. Hinzu kommt der Aspekt, dass damit auch Plagiate verhindert oder erheblich erschwert werden.

Dariusz Piotrowski, Technical und Investment Department Manager von Sanofi-Aventis, bemerkt dazu: „Wir sind von der robusten und äußerst zuverlässigen Systemlösung von Wedzony begeistert. Die Produktionseffizienz konnte gesteigert werden. Wir arbeiten jetzt auf einem viel höheren und eindrucksvollen Qualitätsniveau und bieten unseren Kunden Produkte nach neuesten internationalen Standards und damit einen Mehrwert. Wir freuen uns schon darauf, diese Technologie auch in unseren anderen Produktionsstätten einzusetzen.“

Aufgrund der positiven Erfahrungen wurden inzwischen fünf weitere Komplettlösungen installiert, vier davon im Sanofi-Werk im polnischen Rzeszów. Außerdem wurde diese Systemlösung aufgrund der

persönlichen Empfehlung von Sanofi auch noch bei einer unabhängigen Herstellerfirma in Polen installiert. Dazu David Hinchliffe, District Sales Manager für Cognex Osteuropa: „Wir sehen für unsere Produktpalette von Vision- und ID-Systemen in der Pharmaindustrie enormes Wachstum, das sich aus der Notwendigkeit ergibt, die neuesten globalen Vorschriften und Regularien einzuhalten. Am 16. Februar dieses Jahres hat das Europaparlament Richtlinien zur Serialisierung ratifiziert. Wir haben bereits frühzeitig diese Anforderungen in unsere Produkte integriert.“

liest und sie mit den ausgewählten Produkt-Informationen vergleicht. In die Kamera ist bereits eine Track-and-Trace-Software integriert, welche die Daten des 2D-Codes sowie deren Qualität und eindeutige Lesbarkeit überprüft. Durch die Code-Verifizierung können Hersteller aus der Pharmaindustrie die absolut sichere Produktnachverfolgbarkeit auf Einheitenebene erreichen. Durch den Einsatz der Software werden fehlerhafte Codes sofort gefunden und die fehlerhaften Produkte vom laufenden Band aussortiert. Nach Fertigstellung der Charge wird ein Produktionsbericht erstellt, der eine umfassende Produktnachver-

► **Autor**  
Kamillo Weiß, freier Journalist

► **Kontakt**  
Cognex Germany, Karlsruhe  
Tel.: 0721/6639-0  
Fax: 0721/6639-599  
info@cognex.de  
www.cognex.com

## BILDVERARBEITUNG MIT EtherCAT®

Die Kommunikation über EtherCAT eröffnet auch in der Bildverarbeitung neue Wege. Lernen Sie jetzt den ersten Vision Sensor mit EtherCAT-Schnittstelle für die einfache und schnelle Maschinenintegration kennen:

 Vision, 8.-10.11.2011, Stuttgart  
Halle 6, Stand C36

 SPS/IPC/DRIVES, 22.-24.11.2011, Nürnberg  
Halle 9, Stand 350

Omron – Bildverarbeitung aus einer Hand:  
Sensoren, Systeme und industriespezifische Lösungen.

[www.industrial.omron.de](http://www.industrial.omron.de)



# OMRON

# High Noon auf der Leiterplatte

## Scannersysteme zur automatischen optischen Inspektion von Leiterplatten

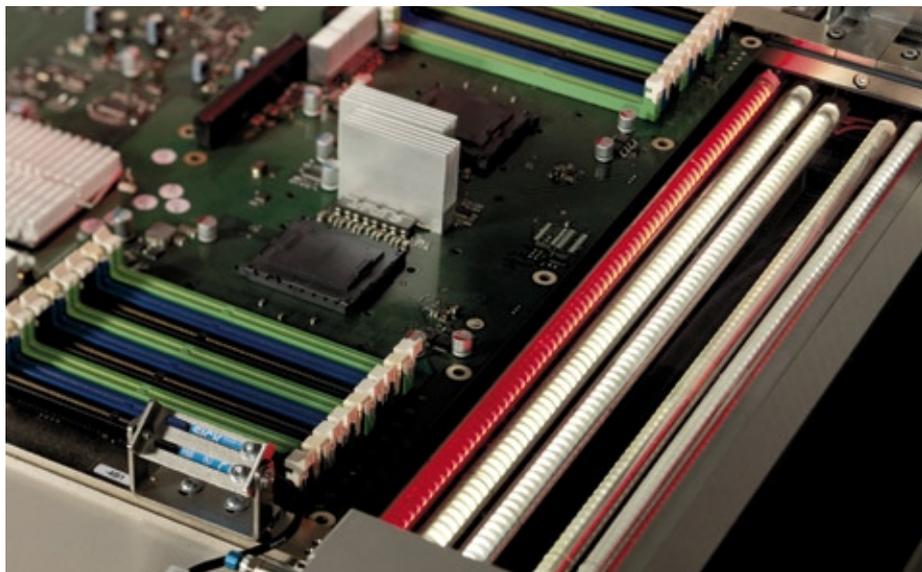
**AOI-Scanner oder -Kamera? Für Klaus Franck, Gründer und Geschäftsführer der Modus High-tech electronics gibt es da keine Frage. „Eine 12-Megapixel-Kamera, die mit einem bipolaren Filter alle Bildinformationen in die Grundfarben Rot, Grün und Blau umwandelt, liefert tatsächlich nur 4 Megapixel pro Farbe. Ein Scanner dagegen liefert ein DIN A3-Truecolor-Bild mit einer Auflösung von 800 Megapixeln. Denn er erfasst pro Zeile und Farbe 14.000 Pixel, also 42.000 Pixel pro Zeile insgesamt.“**

„Um annähernd die gleiche Bildqualität zu erzielen, müsste die Kamera eines herkömmlichen Kamerasystems mit einem 4 cm Ausschnitt ca. 100 Mal über die zu prüfende Leiterplatte fahren um diese vollflächig zu inspizieren“, erklärt Franck. „Kamerasysteme sind die Dinosaurier der Zukunft“, ist er sich gewiss, „sie können die Bildauflösung im Verhältnis zur Geschwindigkeit der Scanner nicht toppen“. Besonders im Hinblick auf die zunehmende Packungsdichte der Leiterplatten bietet der Scanner aufgrund seiner Schnelligkeit große Vorteile, da eine 100%-ige Flächeninspektion immer notwendiger wird.

### 99,9% Maschinenverfügbarkeit

Die hoch auflösenden Zeilenkameras des Scanners erfassen den Prüfling schnell

und vollflächig. Ein aufwändiges Achsen-system entfällt. Eine herkömmliche Inspektionskamera benötigt für die vollflächige Inspektion mehr Zeit als ein Scanner. Zudem ist sie mechanisch sehr aufwändig und damit wartungsintensiv. Zum Vergleich: Ein Scansystem bewältigt zwei Millionen Scans ohne jede Wartung. Das entspricht bei der Prüfung von 250.000 Baugruppen pro Jahr im Dreischichtbetrieb einem Zeitraum von sechs bis acht Jahren. Um vergleichbares zu leisten, wird die Mechanik eines Kamerasystems durch die starken Beschleunigungen belastet. „Alles ist in starker Vibration. Regelverstärker und Linearantriebe stehen unter großem mechanischem Stress. Halbjährliche Wartungsintervalle sind die Regel“, beschreibt Klaus Franck seine Erfahrungen. Das Scannen erfolgt dagegen nahezu lautlos. Die me-



Rote Beleuchtung unter einem Winkel von 45° zur Meniskuskontrolle ist Teil des speziellen Multi-LED-Beleuchtungssystems.



chanische Belastung ist minimal, Wartungs- und Reparaturaufwand ebenso. Einzig die Scheibe muss regelmäßig gereinigt werden. Das Ergebnis ist eine Maschinenverfügbarkeit von 99,9%. Die MTBF (Mean Time Between Failures = mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen) der Systeme liegt bei 1.300.000 Scans. Leistungsfähige PCs ermöglichen eine vollständige Prüfung der Leiterplatte in nur einem Scan, der je nach Größe zwischen drei bis 25 Sekunden dauert.

**Flaggschiff mit parallaxenfreier Bilderfassung**

Heute ist Franck stolz auf das jüngste Flaggschiff seiner Scannerpalette: Das ModusAOI S1 Inline-Inspektionssystem weist eine DIN A2-Scanfläche von 420 x 550 mm auf. Auch mit seiner Scangeschwindigkeit von bis zu drei Scans pro Minute setzt das Gerät Maßstäbe. „Der Trend geht hin zu immer größeren Baugruppen. Mit den Scansystemen der S1-Reihe bieten wir dafür jetzt eine schnelle und fehlerfreie Analysemöglichkeit“, sagt Franck. Ein umständliches Umbauen entfällt, die großen Bauteile können in einem Durchgang geprüft werden. Das

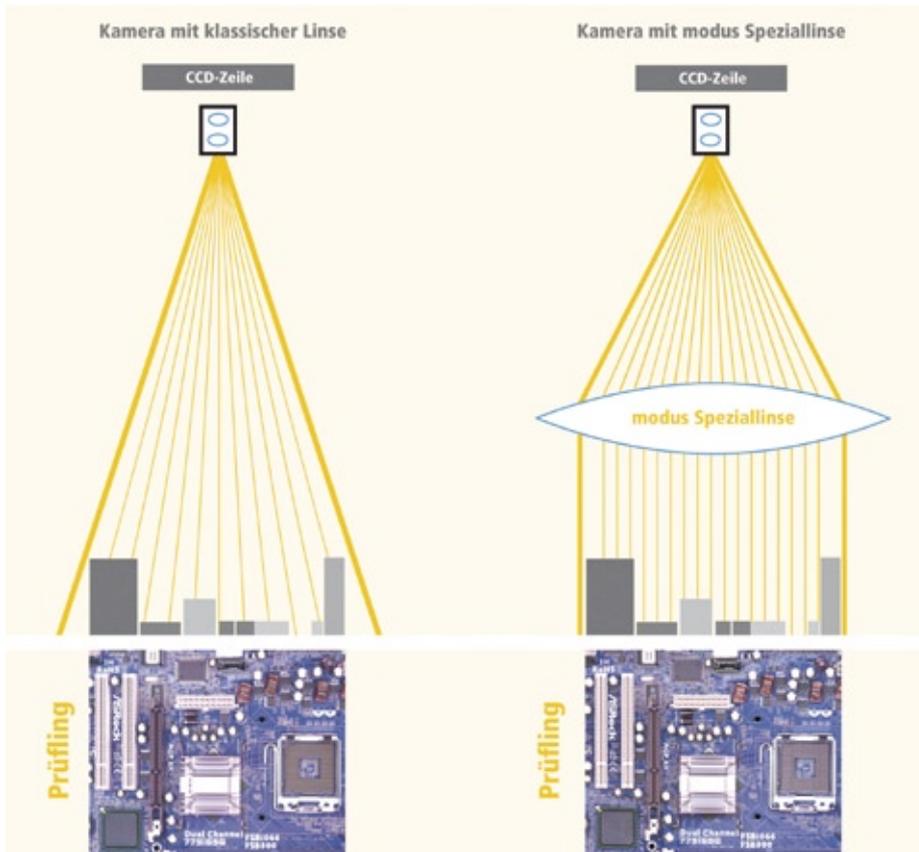
Besondere an dem patentierten AOI-System: Wie auch ihre Vorgänger liefern die Scannersysteme dank parallaxenfreier Bilderfassung ein rektifiziertes Bild – also eine Abbildung der Baugruppen ohne jegliche perspektivische Verzerrung. Ein besonderes Beleuchtungssystem eliminiert jeglichen Schattenwurf.

Der Beleuchtungsdom aus sechs LED-zeilen mit Spezialoptiken liefert ein homogenes Licht. Der Einsatz unterschiedlicher Farben unter bestimmten Beleuchtungswinkeln sorgt dabei für eine deutlich verbesserte Inspektion der Pastendepots und THT-Lötstellen: Höhenkonturen, insbesondere Lötmenisken, sind im aufgenommenen Bild klar und deutlich zu erkennen. Eine zusätzlich integrierte UV-LED-Zeile unterstützt die Detektion von Lötpasten-Kurzschlüssen bei Finepitch-Strukturen. Sie nutzt die fluoreszierende Eigenschaft vieler Leiterplattenkarten zur Kontrastoptimierung. Nebenbei eignet sich das UV-Licht bestens für die Kontrolle UV-härtender Schutzlacke.

Das durch die spezielle diffuse Beleuchtung erzeugte homogene Licht ist die Voraussetzung für die parallaxenfreie Bilderfassung – eine patentierte Eigenentwicklung von Modus: Eine Spezial-

linse leitet die Lichtstrahlen vom Prüfobjekt absolut parallel auf die CCD-Zeile. Der Rechner vergleicht das so entstandene Bild automatisch mit den aus Bestückungs- oder CAD-Daten importierten Bauteilkoordinaten. Störende Ungenauigkeiten aufgrund von Parallaxenfehlern werden so verhindert. Dies kommt insbesondere der sicheren Prüfung kleiner oder vollgepackter Baugruppen zugute. Wird z.B. ein Mehrfachnutzen getestet, der sich aufgrund seines Gewichts durchbiegt, so ist durch die parallaxenfreie Darstellung keine Verzerrung zu sehen. „Mit Hilfe des parallaxenfreien Scans nähern wir uns der Vision von gleichbleibend hohen Qualitätsstandards, die Systeme erzeugen weniger Pseudofehler und haben nahezu keinen Fehlerschlupf. Das spart Zeit und Kosten und leistet einen wichtigen Beitrag zu einer optimierten Fertigung“, so Franck.

**► Kontakt**  
 Modus High-tech electronics GmbH, Willich  
 Tel.: 02154/89590-0  
 Fax: 02154/89590-99  
 info@modus-hightech.de  
 www.modus-hightech.de



Die Speziallinse sorgt dafür, dass die Lichtstrahlen absolut parallel auf das Prüfobjekt fallen. Das verhindert Bildverzerrungen und Schattenwurf.

**Z-LASER**

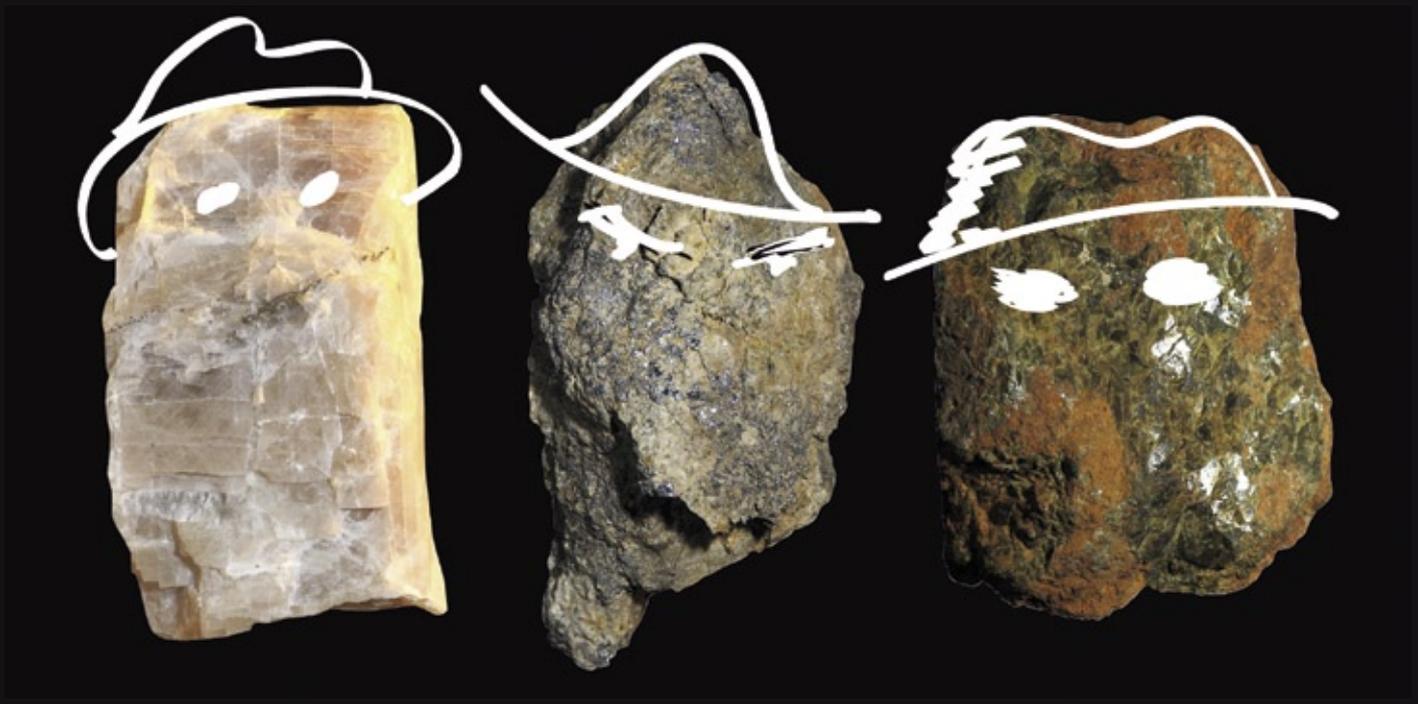
**ZQ2**  
 6W // 400nm-1100nm

- RS-232
- PLC
- USB
- Ethernet

**ZM18**  
 200mW // 400nm - 980nm

www.z-laser.com

VISION 2011



# The Good, the Bad and the Ugly

## Mineraliensortierung einmal völlig anders

Die drei nebenstehenden Typen/Mineralien sind unterschiedlich, oder sind sie vielleicht gar nicht so unterschiedlich wie sie zuerst erscheinen, unter Umständen sogar nahezu gleich, was ihre „inneren Werte“ betrifft? Die gängige Einstufung nach dem „äußeren Erscheinungsbild“ würde jedenfalls drei deutlich unterschiedliche Charaktere konstatieren.

Gängige Sortiermaschinen, die mit Farbkameras ausgerüstet sind, würden diese drei Mineralien auch drei unterschiedlichen Klassen zuordnen müssen. Aber nicht immer gibt die Farbe Auskunft über die chemische Zusammensetzung, die letztendlich für den weiteren Einsatz wesentlich ist.

Stellen Sie sich vor, sie müssten Talkum von Magnesit und Calcit unterscheiden. Erkundigen Sie sich nach dem Erscheinungsbild dieser Mineralien, so erfahren Sie: „treten meist in matt weißer bis grauer, durch Verunreinigungen aber auch gelblich, blauer, grüner brauner oder schwarzer Färbung auf“. Sieht ein Herstellern von Inspektionssystemen und Sortiermaschinen diese Mineralien und deren vielfältige Ausprägung dann auch noch in natura, so löst das in der Regel Resignation aus, da diese Heraus-

forderung mit bekannten und gängigen Inspektionsverfahren und Standardmethoden der industriellen Bildverarbeitung bis dato nicht lösbar ist.

### Brückenschlag zwischen NIR-Spektroskopie und IBV

Für derartige und ähnlich gelagerte Aufgabenstellungen gibt es nun die EC3-Technologie. EC3 steht für „EVK Chemical Color Camera“, welche sich als Brückenschlagtechnologie zwischen Bildgebender Nahinfrarot (NIR)-Spektroskopie, und industrieller Bildverarbeitung (IBV) darstellt. Die verfügbaren Kameras decken dabei derzeit den Wellenlängenbereich von 350-2.500 nm ab. Diese offenen, in Echtzeit arbeitenden Kamera-Systeme liefern aus

den Spektraldaten abgeleitete Bilder in Falschfarbendarstellung. Diese Falschfarbenbilder stellen noch kein Klassifikationsergebnis dar, sondern visualisieren applikationsrelevante chemische Eigenschaften. Die Spektren werden mit einer Auflösung von bis zu 2 nm erfasst und ihre multivariate Analyse erfolgt online in Echtzeit direkt in der Kamera. Der Anwender wird in die Lage versetzt, seine Applikation mit dem mitgelieferten Konfigurationstool selbst zu erarbeiten bzw. bestehende Applikationen anzupassen. Das EC3-Kamera-System ist für den Anwender wie eine Farbzeilenkamera zu betreiben und die gelieferten Chemical Color Bilder können mit den bekannten Methoden der industriellen Bildverarbeitung weiter verarbeitet werden.

### Workflow und Ergebnisse

Es müssen lediglich repräsentative Muster der zu inspizierenden Teile aufgenommen werden, indem die Musterteile z.B. über ein Förderband, eine Rutsche oder Vibrorinne unter der Kamera vorbeitransportiert werden. Die so erhobenen Originaldaten (Hyperspectral Imaging Data Cube) werden mit dem Konfigu-

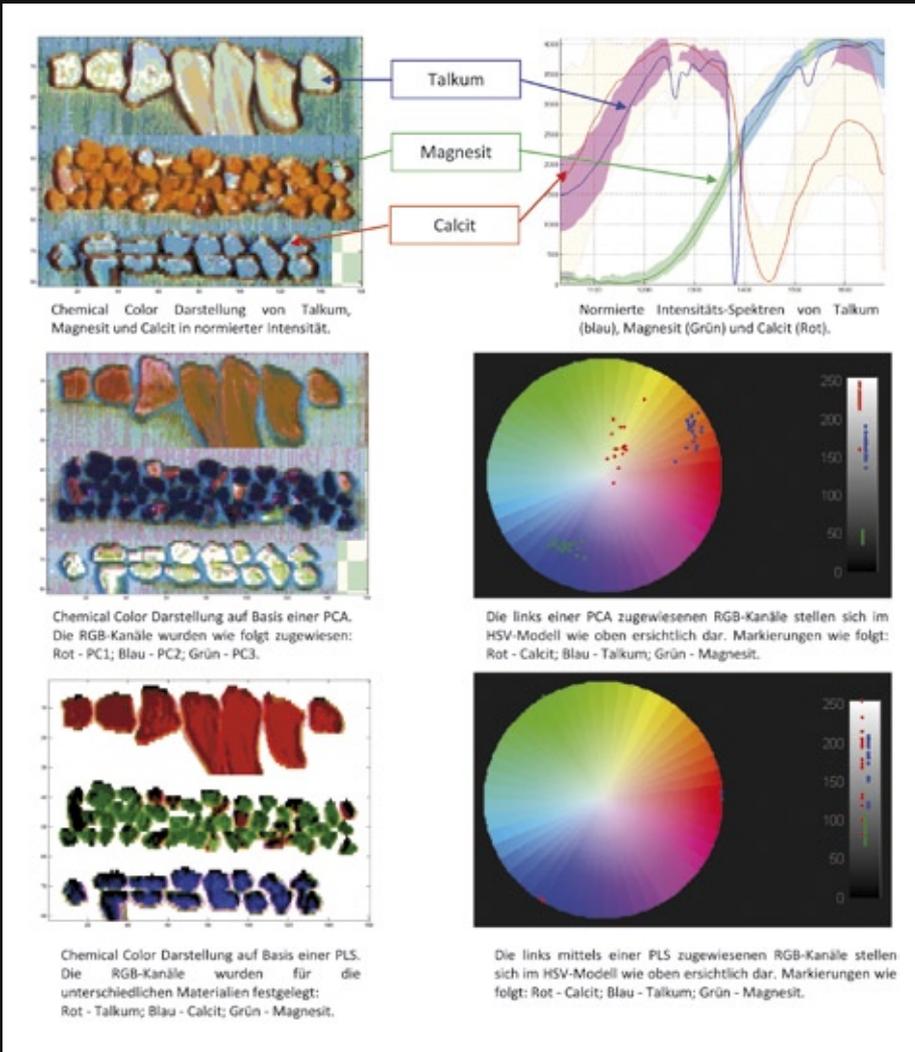


Abb. 1: oben: Chemical Color Darstellungen der Mineralien Talkum, Magnetit und Calcit auf Basis von drei unterschiedlichen Auswerteverfahren. Im vorliegenden Beispiel sind alle drei Verfahren (normierte Intensität, PCA und PLS-Analyse) in der Lage, den chemischen Fingerabdruck der drei mit Farbkamera nicht klassifizierbaren Mineralien durch drei deutlich unterschiedliche typische Farben zu visualisieren.

rationstool mittels multivariater Datenverarbeitung analysiert und das für die Aufgabenstellung am besten geeignete spektroskopische Modell auf experimentelle und intuitive Weise erarbeitet und fixiert. Dieses Modell wird dann direkt in die Kamera geladen, die ab sofort ohne externe Recheneinheit wie eine Farbzeilenkamera arbeitet.

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis, welches für die oben angesprochene Aufgabenstellung (Talkum, Magnetit, Calcit) innerhalb kürzester Zeit erarbeitet werden konnte. Danach standen letztlich sogar drei geeignete Modelle zur Verfügung, welche die chemischen Unterschiede mehr oder weniger drastisch, aber immer eindeutig über ein Chemical Color Bild wiedergeben. Der große Vorteil der Kamera ist dabei, dass nicht einzelnen Spektren Falschfarben zugewiesen werden, sondern, dass mittels mathematischer und statistischer Methoden Material analysiert wird und anhand dieser

Analysen Farbmodelle erstellt werden. Dabei kann spektrale Information verfälscht sein und dennoch klassifiziert werden, da die Spektren nicht sofort als „anderes Material“ dargestellt werden, sondern sich nur der Farbton ein wenig ändert; z.B.: die rote Einfärbung ein wenig dunkler wird.

► **Autor**  
Manfred Pail,  
Marketing & Sales Manager

► **Kontakt**  
EVK DI Kerschhagl GmbH, Raaba, Österreich  
Tel.: 0043/316/461664-55  
Fax: 0043/316/461664-14  
manfred.pail@evk.biz  
www.chemical-imaging.com

### Laser Line, Micro Focus, Laser Pattern Generators

Wavelength 405 – 2050 nm · For Research and Machine Vision. **Catalog download:** [www.SuKHamburg.de/laserlines](http://www.SuKHamburg.de/laserlines) Made in Germany

**Depth of Focus:** Plots of power density vs. working distance. Laser Micro Line Generators for full power delivery in focus. Laser Macro Line Generators for extended depth of focus.

**OEM products**

**Applications:** 5 of 1000s  
3D profiling measurement, Machine vision, Gen Tech

### Application Laser Line Generators

13LRM25S250-1.5 + 40TE-640-500-M33-T12-C-6

**3D Profiling and Process Control**

High power laser lines for laser light sectioning

- Laser power up to 500 mW at 640 nm
- Constant width and uniform intensity distribution
- Digital interface
- Micro line versions for maximum power density in focus
- Macro line versions for extended depth of focus

### Line Scan Cameras

for Research and Machine Vision. Color, monochrome, or TDi sensors. **Catalog download:** [www.SuKHamburg.de/linescan](http://www.SuKHamburg.de/linescan) Made in Germany

from 512 to 12000 pixels

Modular interface concept:  
Analog: RS422  
Digital: LVDS, USB 2.0, Gigabit Ethernet

**Applications:** 5 of 1000s  
DNA ANALYSIS, WAFER INSPECTION, VOLTAIC

Visit us at Vision 2011  
**VISION 2011**  
Hall 4.0, Booth 4.C.01  
November 8. - 10. 2011  
**STUTTGART**

### Fiber Optic Components and Fiber Coupled Laser Sources

polarization maintaining for wavelengths 350 - 1700 nm  
**Catalog download:** [www.SuKHamburg.de/fiberoptics](http://www.SuKHamburg.de/fiberoptics) Made in Germany

**Applications:** 5 of 1000s  
Optical Telemetry, Scratch detector, Laser sources

Schäfter+Kirchhoff develop and manufacture laser sources, line scan camera systems and fiber optic products for worldwide distribution and use.

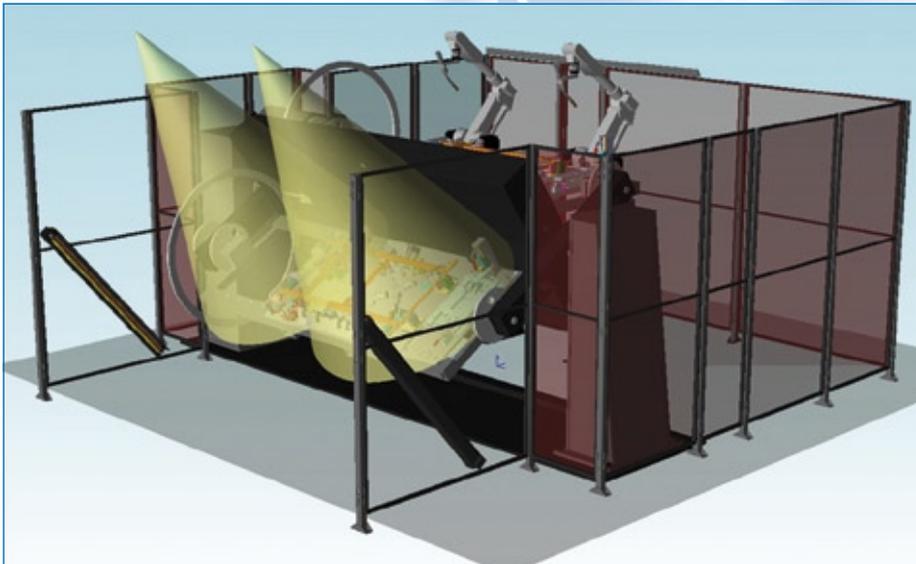
## Schäfter + Kirchhoff

info@SukHamburg.de [www.SuKHamburg.com](http://www.SuKHamburg.com)

# Darauf ist **Verlass**

## Machine-Vision-Lösung für kosteneffiziente Bauteileprüfung

Bei Polaris, einem Hersteller von Schneemobilen, All-Terrain- und Freizeit-Spezialfahrzeugen, werden täglich unterschiedliche Modelle produziert. Zudem erhöhen die vielen Einzelkomponenten und Teilprozesse die Komplexität und die Fehlerwahrscheinlichkeit. Um Störungen in der Produktion zu vermeiden, wurden bislang Berührungs- und Näherungssensoren für die Inspektion der Bauteile vor dem Schweißen eingesetzt – doch nun übernimmt trotz rauem Industrieumfeld eine Machine-Vision-Lösung diese Aufgabe.



Bei der Montage von Fahrzeugrahmen müssen bei Polaris alle geforderten Bauteile in der richtigen Reihenfolge und der richtigen Position dem Produktionsprozess zugeführt werden. Dies gilt für jede einzelne Produktvariante. Fehler können dabei Produktqualität und Herstellungskosten enorm beeinflussen, insbesondere, wenn bereits gefertigte Teile nachträglich repariert oder verschrottet werden müssen. Die Erfahrung zeigt, dass durch Ausschussvermeidung die Gesamtkosten in der Produktion deutlich reduziert werden können. Zudem können durch einen geringeren Nachbesserungsbedarf sowie grundsätzliche Ausschussvermeidung die Produktionsstückzahlen erhöht werden, was sich positiv auf das Gesamtergebnis des Unternehmens auswirkt.

In der Vergangenheit hat sich Polaris in der Schweiß-Stufe seiner Produktion auf Berührungs- und Annäherungssensoren verlassen. Denn man vermutete, dass Vision-Systeme in besonders rauen Produktionsumgebungen nicht zuverlässig arbeiten würden. Bei der bisherigen Prüfmethode allerdings berührte ein Roboterarm entweder mit einem Schweißdraht oder aber einer anderen Sonde das Bauteil beim Start des Schweißprozesses. Annäherungssensoren auf den Schweißwerkzeugen sorgten zudem dafür, dass ein Schweißprozess nur dann beginnen konnte, wenn entsprechende, vorgelagerte Schritte in der richtigen Reihenfolge abgeschlossen waren oder der Schweißprozess ausgesetzt wurde, wenn ein Bauteil fehlte.

Aufgrund des hohen Zeit- und Kostenaufwandes dieser Sensor-basierten Inspektionssysteme entschloss sich Polaris schließlich, Machine-Vision-Inspektionssysteme einzuführen, die auf Kameras von Teledyne Dalsa basierten. Jeff Steiner, Schweißingenieur bei Polaris, arbeitete hier mit Tom Wright von Hartfiel Automation zusammen, um das System für den Spezialfahrzeughersteller zu entwickeln. Ergebnis war ein Vision-System, das die Produktionszeit und gleichzeitig die Ausschussteile reduzierte.

### Grenzen Sensor-basierter Inspektionssysteme

Am Produktionsstandort in den USA werden die Fahrzeugrahmen an der ersten von mehreren Schweiß-Stationen von einem Mitarbeiter in die Fertigungsstrecke eingebracht. Diese sind mit allen notwendigen Bauteilen für ein bestimmtes Modell bestückt. Während der erste Rahmen noch dem Bogenschweißroboter durch einen Positionierer zugeführt wird, erhält der Arbeiter den zweiten Rahmen fertig geschweißt zum Entladen zurück und kann dann einen weiteren Rahmen laden. Da sich gleiche Teile unterschiedlicher Modelle und Produktfamilien äußerlich oft nur minimal unterscheiden, stellen Bauteilhalter eine korrekte Teilezuführung in der Produktion sicher. Beispielsweise können gewisse Bauteile einen nur marginalen Größenunterschied aufweisen, so dass das menschliche Auge diesen nicht unmittelbar wahrnehmen kann. Zudem kann ein Arbeiter bei der Bestückung des Rahmens auch schnell einmal ein Bauteil übersehen oder falsch einsetzen. Deshalb ist die Inspektion der Bauteile auf Vorhandensein und korrekten Sitz noch vor dem eigentlichen Schweißprozess notwendig.

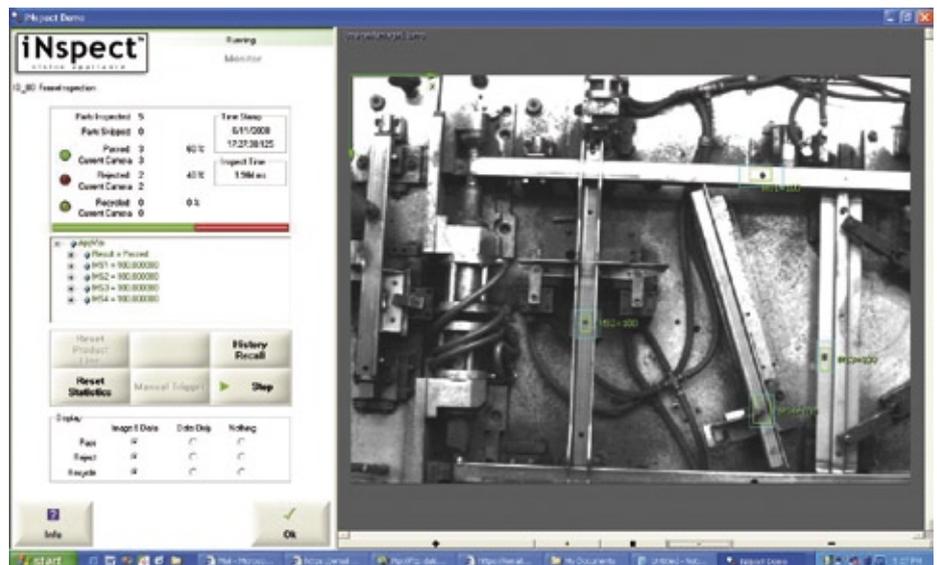
Bislang führten Berührungs- und Näherungssensoren diese Prüfung durch. Doch dieses Vorgehen hatte Kapazitätsgrenzen und der Prüfprozess konnte bis zu 30 Sekunden dauern. Wenn der Roboter ein falsches oder fehlendes Teil erkannte, musste der Arbeiter den Ro-

boterarm zurückfahren, das Problem beheben und den Roboter wieder in Position bringen. Erst dann konnte erneut eine Prüfung vor den eigentlichen Schweißaufgaben stattfinden. Dieser Prozess führte oft zu erheblich längeren Produktionszeiten. Zudem lag trotz dieser Verfahren der Ausschuss an einem durchschnittlichen Tag bei rund 5%. Da insbesondere die Fahrzeugrahmen bei fehlerhaften Schweißarbeiten nicht mehr repariert werden konnten, hatte man oft einen Kompletterfolg von bis zu 5% zuzüglich der zusätzlich entstandenen Zeit zu verzeichnen.

### Vision-Systeme – eine wirkliche Alternative?

Die extremen Bedingungen im Umfeld einer Schweißstation bieten für Vision-Systeme nicht immer die besten Grundvoraussetzungen für einen fehlerfreien Betrieb. Die Beleuchtung dieser Stationen ist oftmals nicht ausreichend und der entstehende Rauch kann Bilder aus Vision-Systemen manchmal unbrauchbar machen. Somit ist der Einsatz von Prüfsystemen auf Machine-Vision-Basis in solchen Anwendungsgebieten kompliziert und weniger zuverlässig. Zudem ergaben erste Tests bei Polaris, dass die Programmierung sowie die Wartung und Instandhaltung von Kamerasystemen direkt am Schweißort diesen Produktionsschritt deutlich verlängern und die Gesamtkosten der Produktion deutlich anheben würde. Dennoch entschloss sich Polaris aufgrund der bisher gesammelten Erfahrungen mit den Berührungs- und Näherungssensoren dazu, sich mit Vision-Systemen als Alternative näher zu beschäftigen.

Der Lösungsansatz von Teledyne-Dalsa erwies sich hierbei als schnell und zuverlässig: ein Vision-Controller sowie zwei Kameras werden dabei hinter dem Arbeiter installiert – deutlich außerhalb des Einflussbereiches des Schweißroboters. Die Kameras, beide mit 60 FPS und einer Auflösung von je 640 x 480 Pixeln, prüfen auf korrekte Bestückung und Schweißbereitschaft der Fahrzeugrahmen. Die Prüfzeit konnte dabei auf 200 ms je Bauteil reduziert werden. Ein Display zeigt die Prüfergebnisse an: korrekte Bauteile werden grün, falsche rot markiert. Somit kann der Arbeiter einen Fehler noch vor dem Beginn des Schweißprozesses beheben. Auf diese Weise konnte eine unterbrechungsfreie Produktion und kürzere Produktionszeiten erreicht werden.



Die Kameras, beide mit 60 FPS und einer Auflösung von je 640 x 480 Pixeln, prüfen auf korrekte Bestückung und Schweißbereitschaft der Fahrzeugrahmen.

Die Programmierung der Berührungsprüfung des Roboters führte in der Regel zu Produktionsstillständen von einigen Minuten bis hin zu mehreren Stunden. Weitere Wartezeiten verursachte ein Spezialist durch die regelmäßige Anpassung der Annäherungssensoren. Abhängig von der Anzahl der Sensoren für ein bestimmtes Teil betrug diese Fehlzeit in der Produktion oftmals mehrere Tage. Um die 22 Teile des ersten Produkttyps im Vision-System anzulegen, war hingegen nur eine Programmierzeit von 15 Minuten notwendig. Die Programmierung der weiteren 19 Szenarien dauerte offline dann weniger als eine Stunde. Die Programmierung bei neuen Bauteilen oder Werkzeugwechsel ist nun oft in wenigen Minuten umgesetzt.

### Test bestanden

Bei der Analyse der Kosteneffizienz der Machine-Vision-Systeme muss lediglich der Kostenunterschied vor und nach der Umstellung des Prüfverfahrens ausgewertet werden. Das Investitionsvolumen für Kameras, Steuerungen und andere Komponenten einschließlich der Engineering-Zeit sowie der Installation beliefen sich auf rund 6.500 €. Weiterhin wurden je Stunde durchschnittlich 4,5 Minuten an Nettoarbeitszeit je Roboterzelle eingespart. Umgerechnet auf die Gesamtproduktion konnten so innerhalb einer Schicht pro Tag 1,6 zusätzliche Fahrzeugrahmen beziehungsweise 9,8 Rahmen pro Tag fertiggestellt werden. Die gesamte Kostensenkung pro Schweißplatz betrug hierbei 5,5%.

Weiterhin wurde die Zahl fehlerhaft geschweißter Fahrzeugrahmen um 23% respektive acht Rahmen pro Tag gesenkt. Die Kosten für die Verschrottung solcher fehlerhaften Rahmen sind dabei genauso hoch wie die Reparatur oder der Ersatz solcher Ausschussware. Mit Herstellungskosten von etwa 35 € pro Rahmen führte der Einsatz der Vision-Systeme zu einem Anstieg des Umsatzes von rund 340 € sowie einer Senkung von Verschrottungskosten von etwa 275 € pro Tag. Mit dem nun zusätzlich erwirtschafteten Gewinn von etwa 615 € pro Tag amortisierte sich das Vision-System somit innerhalb von zwei Wochen. Wird nur der Wegfall von Ausschussware gerechnet, so hat sich das Vision System innerhalb eines Monats rentiert.

► **Autor**  
Steve Geraghty,  
Vice President des  
US-Geschäftes, Leiter  
der Industrieprodukte



► **Kontakt**  
Teledyne Dalsa, Gröbenzell  
Tel: 08142/4677-0  
Fax: 08142/4677-46  
sales.europe@dalsa.com  
www.teledynedalsa.com

# Maulwurf mit Kamera

Roboter für die Reinigung von lufttechnischen Abluftleitungen



Der Jetty-Roboter in der Grundkonfiguration für ringförmige Rohrleitungen (350–700 mm)

Dieser wurde in enger Zusammenarbeit von Neovision und der Fakultät für Elektrotechnik der Tschechischen Technischen Universität Prag entwickelt. Der 39 kg schwere Roboter ermöglicht eine Reinigung von lufttechnischen Abluftleitungen mittels eines Trockeneis-Strahls. Die sechs Füße des Roboters werden an die Rohrwände abgespreizt und sichern so die erforderliche Fixierung und Zentrierung in der Rohrleitung. Sechs einzelne Antriebseinheiten sichern das Vorkommen, auch in schrägen bzw. lotrechten Rohrleitungen. An der Stirnseite ist eine Kamera angebracht, welche die Situation vor dem Roboter aufnimmt und die direkte Überwachung beim Einsatz ermöglicht.

Die Reinigung selbst wird mit einer drehbaren Düse vorgenommen. Diese ist an dem Körper des Roboters angebracht, um Trockeneis direkt auf die verdreckte Oberfläche zu richten. Diese

Methode ist nicht nur umweltfreundlich, sondern auch schonend zu der Oberfläche des Rohrleitungssystems, weil sie völlig unabrasiv ist, d.h. beim Reinigen keine Lösungsmittel oder anderen chemischen Substanzen benutzt werden. Das Trockeneis sublimiert beim Kontakt mit der gereinigten Oberfläche und entweicht durch die Abluftleitung in die Atmosphäre. Durch die sehr niedrige Temperatur des Trockeneises von  $-78,3^{\circ}\text{C}$  wird aufgrund des Temperaturunterschiedes die Schmutzschicht an der Innenoberfläche der Rohrleitung spröde und durch die kinetische Energie des Trockeneis-Strahls der spröde Dreck anschließend von der Oberfläche entfernt und mit einem Absaugsystem in die Sammelfilter des Rohrleitungssystems gebracht. Die Mischung aus Trockeneis und Druckluft wird mit einem 50 m Schlauch zur Düse des Roboters gebracht.

Verstopfte Klimaanlage in Hotels, Büros und öffentlichen Gebäuden, fettige Abluftleitungen in Restaurantküchen oder industrielle Abluftleitungen, die voller explosiven und brennbaren Ablagerungen sind, können Brutstellen für gefährliche Bakterien und Schimmelpilze bzw. Ausgangs-herde für das plötzliche Entstehen von Bränden sein. Durch die regelmäßige Reinigung von Rohr- und Abluftleitungen sind diese Gefahren vermeidbar. Um Leitungen zu reinigen, die bisher nur schwer zugänglich waren, gibt es den Jetty-Roboter.

Der Roboter ermöglicht die Reinigung von Rohrleitungen mit ringförmigen, viereckigen oder quadratförmigen Querschnitt. In der Standardkonfiguration ist er für Leitungen mit einem Durchmesser von 350–700 mm ausgelegt. Mit zusätzlichen Anschlusselementen ist er auch in Leitungen bis 1.300 mm einsetzbar.

► **Autorin**  
Dipl.-Ing. Martina Mironovova,  
Sales & Marketing Manager



► **Kontakt**  
Neovision, s.r.o., Prag, Tschechien  
Tel.: 00420/225/273-650  
Fax: 00420/225/273-680  
mironovova@neovision.cz  
www.neovision.cz

### Neue Dimensionen der Systemintegration

Das Unternehmen Modus High-Tech Electronics präsentiert das modusAOI modular. Dieses System ist speziell für Transportbandmodule von Fertigungslinien konzipiert. Deren Aufbau kann so besonders platzsparend gestaltet werden. In bestehenden Linien lässt sich die Qualitätskontrolle einzelner Produktionsschritte einfach nachrüsten. Die Montage ist auf allen gängigen Transportbandmodulen zwischen den einzelnen Produktionsschritten möglich, beispielsweise zwischen Lotpastendruck und Bestückung. Das modusAOI modular erfasst den Prüfling beim Durchlauf auf dem Weg zur nächsten Prozessstation. Hochauflösende Zeilenkameras ermöglichen dies schnell und vollflächig ohne ein aufwändiges Achssystem. Das AOI-System hat jetzt keine beweglichen Teile mehr – selbst die Harddisk ist durch eine SSD-Disk ersetzt worden – und entspricht somit einer nahezu wartungsfreien Anlage.



[www.modus-hightech.de](http://www.modus-hightech.de)

### Data-Matrix-Code sorgt für Sicherheit

Während der Frauen-Fußball-WM trugen alle Mitarbeiter, Medienvertreter und Gäste personalisierte, fälschungssichere Ausweise, die mit einem 2D-Codeleser vom Typ MAH200 und MAH300 von Pepperl + Fuchs gelesen werden konnten. Diese verifizierten die zutrittsberechtigten Personen mit Hilfe des auf dem Ausweis abgebildeten Data Matrix Codes, der individualisierte Daten zur betreffenden Person enthält. Hierbei wurde auch überprüft, an welchem Tag und für welchen Bereich im Stadion die autorisierten Personen Zutrittsrecht haben. Das zusätzlich vorhandene Copy Detection Pattern „BitSecure“ verhindert, dass Kopien als gültige Ausweise akzeptiert werden. Die Kombination von Data Matrix Code und Copy Detection Pattern stellt eine Methode dar, um individuelle Daten und gleichzeitig die Authentizität mit einem Standard-Lesegerät zu überprüfen.



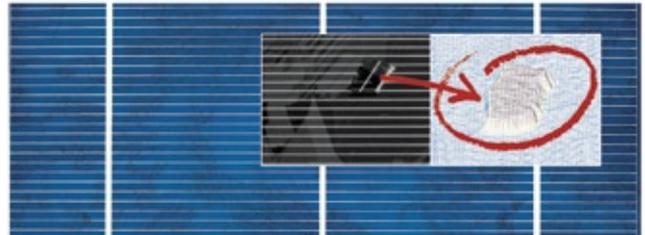
[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

### Mobile Elektrolumineszenz-Inspektion

Pi4 Robotics hat den pi4-elporti vorgestellt, laut Firmenangaben der erste portable Modultester für die Elektrolumineszenz-Inspektion von Photovoltaik-Modulen. Er dient zur Visualisierung von Schäden an Solarmodulen vor Ort. Ideal sei er beispielsweise für Gutachter, Installationsbetriebe, Systemhäuser und Modulhersteller.

[www.pi4.de](http://www.pi4.de)

### 3D-Inspektion für unsichtbare Fehler



Selbst die effiziente Inspektion von Solarzellen war bislang zweidimensional und hat einige Defekte oder Störungen, die für eine hohe Zellqualität maßgeblich sind, nicht erkannt. Mit der 3D-Technologie bietet Isra ab sofort eine optimale Erweiterungslösung insbesondere zur Oberflächeninspektion und zur geometrischen Vermessung im Druckprozess an. Zellenhersteller, so das Unternehmen, profitierten vom Einsatz der neuen Inspektionstechnologie: weniger Zellbruch, Durchsatzsteigerung bei gleichzeitig hoher Qualität, erhöhte Maschinenlaufzeiten sowie Reduktion von Herstellungskosten.

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

### 3D-Kameras für die Lagerlogistik entwickelt

Eine Forschergruppe am Institut für Transport- und Automatisierungstechnik (ITA) der Leibniz Universität Hannover will mit Hilfe von 3D-Kameras das Navigieren von Gabelstaplern, speziell in Hochregallagern, vereinfachen. Im Gegensatz zu bisherigen Systemen, die vorwiegend mit Laserscannern, punktuellen Entfernungssensoren oder mit Kameras an der Innenseite der Gabelstaplerzinken arbeiten, verwendet das neue System robustere 3D-Kameras, die detaillierte Aufnahmen von 200x200 Pixeln liefern und in die Spitzen der Zinken integriert sind. Bei der Entwicklung des Kamera-Demonstrators arbeiten die Wissenschaftler mit der Firma PMD Technologies zusammen, zur Integration der Kamera in die Staplerzinke mit dem Flurförderzeughersteller Jungheinrich AG.

[www.ita.uni-hannover.de/del](http://www.ita.uni-hannover.de/del)

## Octum macht Sinn! Sie erkennen einfach mehr, auch in 3D



**Bildverarbeitung, die sich rechnet:**

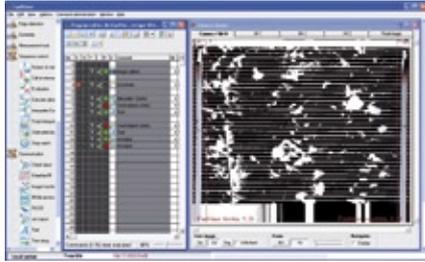
- Pharmazie, Kosmetik
- Medizintechnik
- Automotive
- Nahrungs- und Genußmittel
- Metallverarbeitung
- Kunststofftechnik



[www.octum.de](http://www.octum.de) / [info@octum.de](mailto:info@octum.de) / Tel. 07062 914 940

### Kontrolle von Solarmodulen

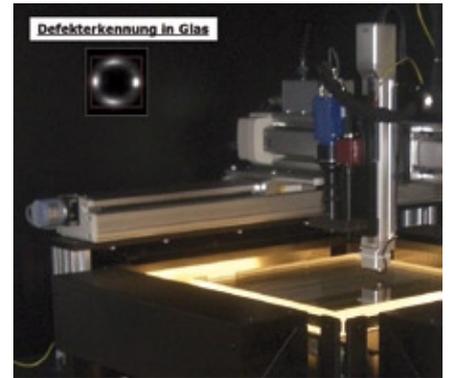
Zur optischen Qualitätskontrolle bietet EVT mit dem EyeScan-3D-Scankopf und der integrierten Auswertesoftware EyeVision 3D eine dreidimensionalen Kontrolle beim Löten der Solarzellen im Stringer, um sicher zu gehen, dass jede einzelne Solarzelle die volle Leistung erbringen kann. Da die komplette Auswertung der 3D-Daten bereits in der EyeVision 3D-Software enthalten ist, gestaltet sich die Implementierung problemlos. Wie alle intelligenten Kameras führt auch der EyeScan 3D-Scankopf sämtliche Bildverarbeitungsroutinen selbstständig aus, sodass die 3D-Auswertung vollständig in der Kamera erfolgen kann. Mit der bewährten EyeVision-Software wurde somit ein preisgünstiges und kompaktes 3D-System erstellt, das vom Anwender per Drag-and-Drop programmiert und konfiguriert werden kann. Mit der 3D-Technologie wird, im Gegensatz zu normalen Kameras, erkannt, ob das Lötband korrekt auf der Zelle aufliegt oder nicht.



[www.evt-web.com](http://www.evt-web.com)

### Glas richtig kontrollieren

Das Unternehmen CTMV ist spezialisiert auf Inspektionslösungen im Bereich Quarzglas für verschiedene Anwendungsklassen. Für die Kontrolle von großformatigen, dicken Glasplatten, welche zu hochwertigen optischen Komponenten verarbeitet werden, wurde beispielsweise ein Gerät entwickelt, welches das Material vollständig mittels Dreiachsensystem und kombinierter Zeilen- und Matrixkameraanordnung in verschiedenen Ebenen scannt und auf kleinste Blasen, Einschlüsse und Schmutz untersucht. Die Defekte werden nach Größen klassifiziert sowie deren Positionen bestimmt. Im Ergebnis steht eine präzise Landkarte der in den Glasplatten vorhandenen Materialunregelmäßigkeiten zur Verfügung.



[www.ctmv.de](http://www.ctmv.de)

### Haut-Tester für Kosmetikindustrie

Der Optomechatronik-Spezialist Wild entwickelt derzeit ein Low-Cost-Kamerasystem zur automatisierten Hauttyp-Bestimmung, das die Anwendung von Beleuchtungs- und Auswertungsmethoden aus der industriellen Bildverarbeitung erstmals auch für die Kosmetikindustrie interessant macht. Der Haut-Tester, an dem Wild derzeit arbeitet, besteht aus einem Standgerät mit integrierter Teststreifenaufnahme, einem Kameramodul sowie einem Standard Notebook und kann sofort ohne spezielle Schulung bedient werden. Die Auswertung der Bilder sowie die Darstellung der Ergebnisse erfolgt anhand einer grafischen Benutzeroberfläche. Sofort stehen die Ergebnisse der Teststreifenanalyse, der Abbildungen der Haut sowie persönliche Daten des Kunden übersichtlich zur Verfügung. Ein besonderes Feature: Man kann die Tiefe der Falten messen und somit den Behandlungserfolg nachweisen.



[www.wild.at](http://www.wild.at)

### Qualitätsprüfung sämtlicher Solarzellentypen

Verschiedene Solarzellentypen unterscheiden sich erheblich hinsichtlich Größe, Form, Farbe oder Aufdruck. Die automatisierte Qualitätskontrolle unterschiedlicher Solarzellentypen stellt damit höchste Anforderungen an die Flexibilität des Prüfsystems. Sämtliche Merkmale des zu prüfenden Objektes werden in die Standardsoftware eingelernt, um sie bei der Qualitätskontrolle sicher zu erkennen.



Die meisten Solarzellentypen sind in Zellprüfsysteme eingelernt, die in der Modulproduktion eine Eingangskontrolle durchführen. Die Hochleistungs-Kamerasysteme spüren dabei u.a. Mikrorisse, Einschlüsse, Ecken- und Kantenausbrüche, Fehler im Aufdruck und Farbfehler zuverlässig auf. Sie sorgen dafür, dass nur einwandfreie Solarzellen zu Modulen verarbeitet werden, reduzieren die Ausschussquote und lösen weitere Prozesse aus, wie die automatisierte Sortierung nach Farbklassen oder in A- und B-Qualitäten.

[www.vitronic.de](http://www.vitronic.de)

### System prüft Echtheit von Arzneimitteln

Deutsche Arzneimittelhersteller, Pharmagroßhändler und Apotheker haben die Initiative securPharm gegründet, um ein Sicherheitssystem zu entwickeln, das die Echtheit von Arzneimitteln überprüft. Das Verfahren wird ab 2013 in einem Pilotversuch getestet, soll den Vorgaben der EU entsprechen und später flächendeckend eingeführt werden. Das Unternehmen Laetus hält schon heute mit PrintSpect TTS eine Lösung zur Medikamentenverifikation bereit, die sehr einfach an die Vorgaben von securPharm angepasst werden kann. Das Track-&-Trace-System PrintSpect wurde von Laetus entwickelt und gewährleistet einen reibungslosen Markierungs- und Verifikationsprozess. Derzeit werden bereits Codierungen wie der French CIP, die lückenlose E-Pedigree-Lösung entsprechend dem California Law oder die Einzelerfassung und Serialisierung von Faltschachteln nach den Vorgaben von ITS Turkey realisiert.



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

### Inspektion von Lotpasten

Der Elektronikdienstleister Deltec fertigt Automobil-, Industrie- und Consumer-Elektronik und setzt zur Fehlerdetektion und Prozessoptimierung schon lange auf AOI- und AXI-Systeme von Viscom. Um Fehlertendenzen früh im Fertigungsprozess zu erkennen, hat das Unternehmen jetzt auch in 3D-Lotpasteninspektionssysteme vom Typ S3088 SPI investiert. Geschäftsführer der Deltec Automotive André Dahlhoff: „Wir freuen uns, nun auch im Bereich der 3D-Pastenprüfung auf gewohntem Viscom-Standard arbeiten zu können. Uns hat die Performance des S3088 SPI-Systems bei der Evaluierung überzeugt.“ Die S3088 SPI arbeitet mit dem Streifenprojektionsverfahren und inspiziert den Lotpastenauftrag mit höchster Geschwindigkeit und Präzision. Selbst anspruchsvollste Baugruppen mit CSPs oder Micro-BGAs und Padgrößen von 01005 werden zuverlässig geprüft. Neben der Inspektion auf Versatz, Vollständigkeit und Verschmierung werden auch Höhe, Fläche und Volumen der Lotpaste erfasst und kontrolliert.

[www.viscom.de](http://www.viscom.de)



Ausgewaschen



Unscharf



Kontrastarm



Unscharf



Beeinträchtigung  
des Finders



Unregelmäßige  
Beleuchtung



Beschädigter und  
verzerrter Druck



Schlecht  
gedruckt



Gekrümmte  
Oberflächen



Verblasst



Zerkratzt



Spiegelung



Unruhiger  
Hintergrund



Dick gedruckt



Extreme  
Perspektive

# Einfach zu lesen, einfach zu entscheiden

Mit Cognex ist das Lesen immer spielend leicht.

Dank der patentrechtlich geschützten IDMax®-Technologie sind Cognex-Lesegeräte in der Lage auch solche Codes zu lesen, bei denen andere passen müssen. Unabhängig von der Qualität oder der Größe des Codes, des Markierungsverfahrens oder dem Trägermaterial - wir können ihn lesen!

IDMax™ ist unser klassenbestes Lesetool, das zum omnidirektionalen Lesen von Barcodes optimiert wurde, extreme Variationen verarbeiten kann und unübertroffene Lesegeschwindigkeiten erreicht. Die Cognex 2DMax™-Technologie hat in vielen Industriebereichen zur Einführung von 2D Data Matrix und QR Codierung beigetragen.

Mit der leistungsfähigsten Hardware der Branche kombiniert, sind die tragbaren und stationären Lesegeräte in der Lage alle Codes schnell und zuverlässig zu lesen.

Was die Entscheidung für Cognex einfach macht.

Um mehr darüber zu erfahren, laden Sie den Leitfaden "10 gute Gründe für bildgestützte ID-Lesegeräte" von der Webseite [www.wecanreadit.com](http://www.wecanreadit.com) herunter.



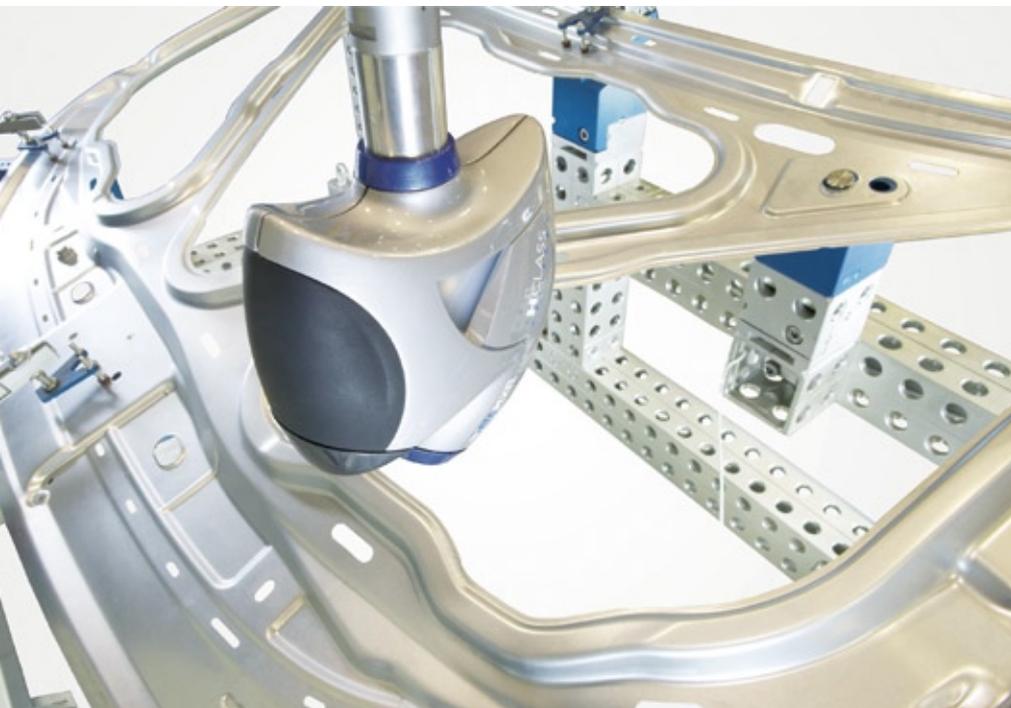
we can  
**readit**™

**COGNEX**

# Digitales **Abbild**

## Roboterassistierte 3D-Koordinatenmesstechnik

Die Herausforderung liegt nicht darin, kleine, handliche Bauteile mit 3D-Technik zu vermessen und darzustellen, sondern darin, die Maße von Fahr- und Flugzeugbauteilen mit einer Größe von bis zu 4 m zu bestimmen. Ein neues System schafft es, z.B. Karosserieteile und Propellerflügel mittels 3D-In-Line-Überprüfung mit einer Präzision von bis zu 5 µm zu vermessen und digital darzustellen.



Die Digitalisierung von Produktionsprozessen erfordert genaue, zuverlässige und aktuelle Informationen über die hergestellten Produkte, insbesondere über ihre Abmessungen und Formen. Eine Herausforderung, wenn 4 m große Bauteile mit einer Präzision von 25 µm und höher geprüft werden sollen. Doch vor dieser Aufgabe steht beispielsweise die Fahrzeug- oder auch die Luftfahrtindustrie. Eine Lösung hat Datapixel mit seinen zahlreichen roboterintegrierten Optiscan-3D-Sensoren sowie 3D-Analyse- und Management-Tools parat: die M3-Lösung.

M3 (Massive-Mehrsensor-Messung) stellt eine neue Art der Maßprüfung und des Informations-Managements in der Produktion dar. Mit M3 können Bauteile digitalisiert, auf einem Server gespei-

chert und die Parameter automatisch und ausführlich mit der Software GFX (Extraktion von geometrischen Merkmalen) analysiert werden.

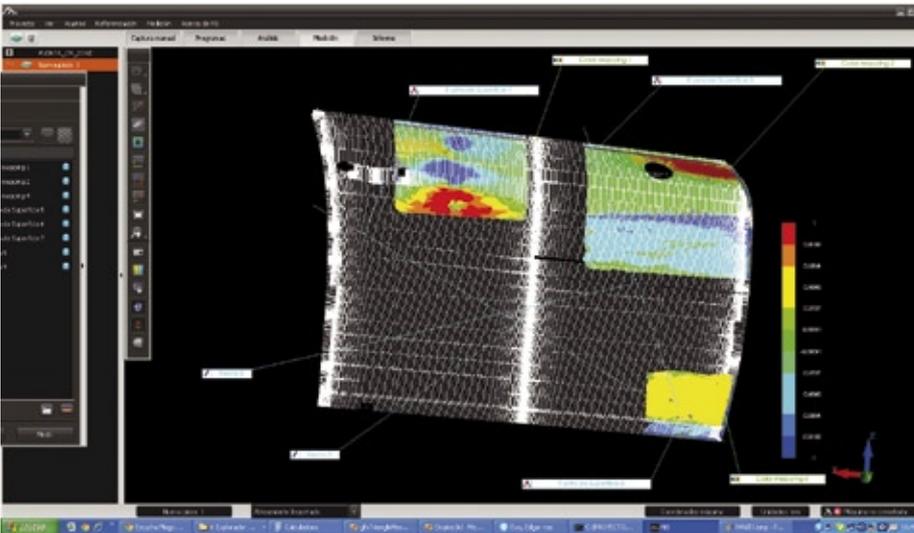
Mit dem M3-Capture-Modul lassen sich die Bauteile virtuell, d.h. als digitale Kopie des originalen Teiles, mit einer hohen Detailgenauigkeit darstellen. Die Optiscan-Sensoren erfassen 3D-Punkte mit hoher Geschwindigkeit, einer Präzision von 5 µm sowie einer Dichte von 15 µm. Wenn die Optiscan-Sensoren in einen Präzisionsroboter integriert werden, erhält der Anwender eine vollautomatische Zelle für die Digitalisierung der Teile, die als In-line- oder Off-line-Konfiguration installiert werden kann. Übertragen werden die digitalisierten Bilder kabellos.

Die Steuerung der digitalisierenden Zelle übernimmt das M3-Capture-Modul. Das ermöglicht eine einfache Programmierung der Roboterbahnen, um den zu vermessenden Abschnitt des Bauteils zu digitalisieren. In jedem Bereich können sowohl die Dichte der Punkte als auch die Geschwindigkeit der Digitalisierung ausgewählt werden. Zudem ermöglicht M3-Capture, die aktuelle Position des Teiles automatisch zu bestimmen und die Kalibrierung des Sensors durchzuführen.

### Von 500 mm bis 10 m präzise vermessen

Datapixel bietet zwei Roboterkonfigurationen für die digitalisierende Zelle. Die erste besteht aus präzisen kartesischen Robotern (Präzision höher als 20 µm) von Innovalia Metrology. Der Arbeitsbereich kann zwischen von 500 mm für kleine Teile und mehr als 10 m für große Teile variieren. Die zweite Konfiguration besteht aus einem von Innovalia zertifizierten und kalibrierten Gelenkroboter, mit dem eine Präzision von bis zu 50 µm erreicht werden kann. Zudem hat Datapixel auch eine mobile Zelle mit kartesischem Roboter entwickelt, die portabel ist und nur für einen definierten Zeitraum an einem bestimmten Ort aufgestellt werden kann. Beispiel hierfür ist der Vulkan-Mobil-Roboter, der Teile bis zu 4 m misst. Alle Roboter sind temperaturkompensiert und mit 21 Parametern kalibriert.

Hinter dem M3-Server steht ein Rechnersystem, das die digitalisierte Teile, die Mess-Pläne sowie die Prüfergebnisse speichert und weiterleitet. Um Punktwolken und virtuelle Teile zu speichern, hat Datapixel den Standard VPX (Virtual Part Exchange) entwickelt. Dieser ermöglicht, die 3D-Daten des Bauteils so darzustellen, dass sie mit dem M3-Capture-System und dem M3-Tablet sowie anderen optischen Digitalisierern und 3D-Bildverarbeitungssystemen ausgetauscht werden können. Über den M3-Server ist es möglich, die Daten aus den In-Line-Digitalisierungssystemen in Echtzeit zu speichern. Zudem kann der Server mit mehreren M3-Capture-Systemen und M3-Tablets in einem Standard-Netzwerk verbunden sein.



Mobil mit Tablet: Analyse und Darstellung der Ergebnisse

### Mobil mit Tablet-PC

Wenn der Anwender das virtuelle Abbild bereits vorliegen hat, kann er es mit dem M3-Tablet-System und der vorhandenen Software GFX analysieren. Mit dem M3-Tablet lässt sich das Vorgehen der Maßprüfung definieren, d.h. die Elemente, ihre Geometrie, Abmessungen und Toleranzen sowie die Verwendung der Ergebnisse kontrollieren.

Diese Mess-Pläne können auch bei anderen virtuellen Teilen automatisch ausgeführt werden. Der Anwender kann zu jeder Zeit die Teile erneut mit dem M3-Server vermessen.

Da das M3-Tablet auf Wireless-Technologie basiert, kann es überall in der Fertigungslinie eingesetzt werden. Das heißt, es kann auch als mobiles Analyse-System verwendet werden. Um die Ergebnisse anzuzeigen, ist es mit ei-

nem Touchscreen mit 3D-Grafik ausgestattet. Das Herzstück des Tablets bildet die GFX-Software, die die automatische Extraktion von 3D-Merkmalen, ihre Abmessungen, den automatischen Vergleich mit CAD-Daten und die Farbuordnung vom gesamten Bauteil oder von konkreten Bereichen möglich macht.

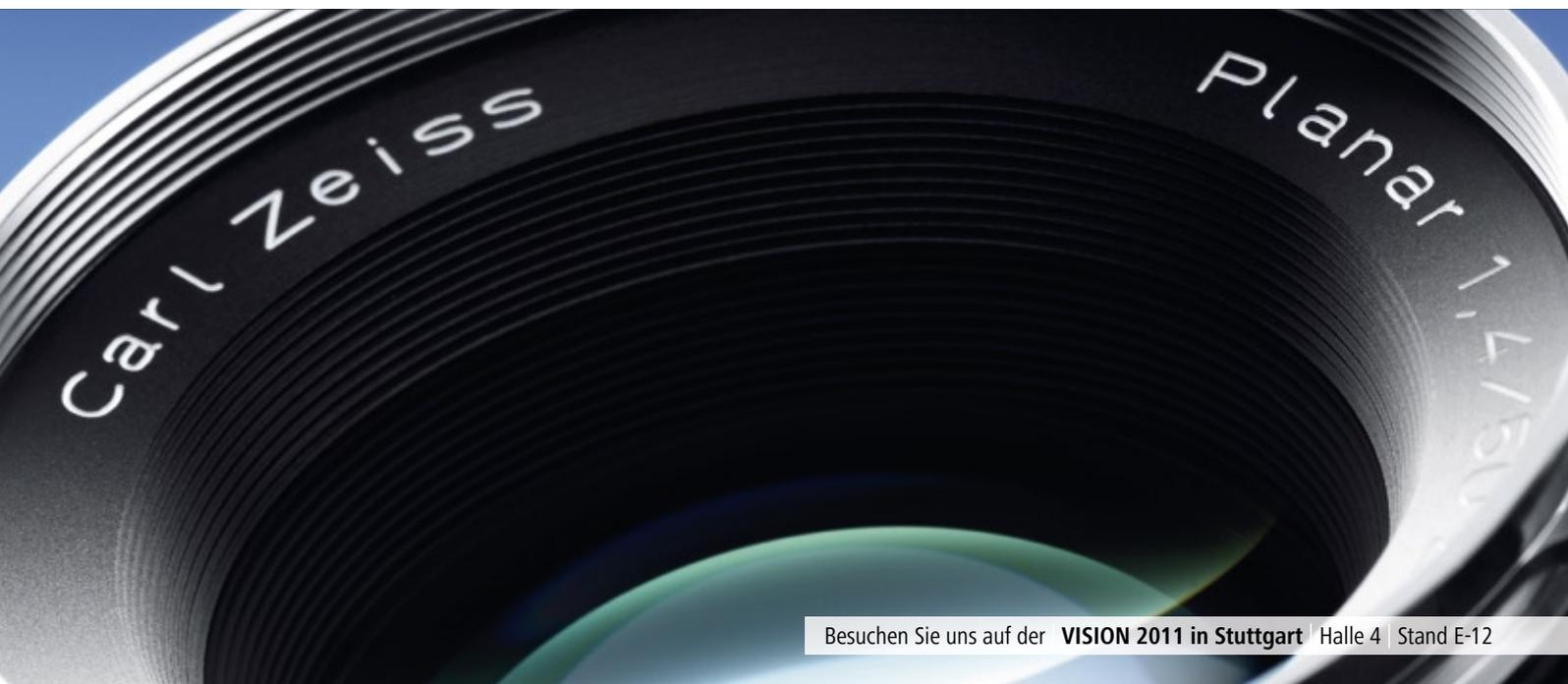
Alle Systeme von DataPixel sind nach den internationalen Standards ISO, VDI/VDE und OSIS zertifiziert, sodass eine hohe Genauigkeit der Ergebnisse gewährleistet ist. Die GFX-Software für Analyse und Extraktion von Merkmalen aus 3D-Punktwolken entspricht auch den von dem deutschen PTB-Institut vorgeschlagenen internationalen Standards.

#### ► Autoren

Toni Ventura-Traveset, Managing Director  
Josep Maria Cuscó, Technical Director

#### ► Kontakt

DataPixel S.L., Palleja/Barcelona, Spanien  
Tel.: 0034/93/6633043  
Fax: 0034/93/6631838  
info@datapixel.com  
www.datapixel.com



Besuchen Sie uns auf der **VISION 2011 in Stuttgart** | Halle 4 | Stand E-12

**Manuell fokussierbare Objektive mit F-Bajonett**

### ZF-Objektive von Carl Zeiss – Fokussiert auf Qualität

Hochmoderne Technologie erfordert ständige visuelle Kontrollen, damit höchste optische Qualitätsstandards erfüllt werden können. Carl Zeiss liefert das Auge, das ununterbrochen auf Produktionsstraßen gerichtet ist. Unsere ZF-Objektive zeigen kleinste Details auf und garantieren Messungen mit unübertroffener Genauigkeit. In Verbindung mit Ihren innovativen Herausforderungen schafft die hervorragende, optische und mechanische Leistung der ZEISS Objektive neue Spitzentechnologien.

[www.zeiss.de/optik](http://www.zeiss.de/optik)



We make it visible.

# Hilfe via Internet

Bauteileprüfung mit Kamera-basiertem Prüfgerät und Cloud Computing



Heutzutage wird häufig im Ausland produziert. Das heißt, im Fehlerfall ist das Service-Personal meist nicht vor Ort. Also müssen zeitaufwändige und kostenintensive Reisen in Kauf genommen werden, um Bauteile von Maschinen und Anlagen zu prüfen. Eine Alternative stellt ein neues Kamera-basiertes Prüfgerät dar, das mittels Cloud-Service hochauflösende, vergrößerte Video- und Still-Bilder übermittelt, sodass die Geräte auch aus der Ferne auf Fehler untersucht werden können.



Das Kamera-basierte Prüfgerät besteht aus einer Steuer- und Kommunikationseinheit, einem Touch-Display, einem Kamerastativ, einer Kippvorrichtung, Lichtquellen, einem Laserpointer sowie einer Anwendung für Cloud-Service.

Das GoldenEye-System, das aus der Zusammenarbeit der beiden finnischen Unternehmen OptoFidelity und Adalia hervorgegangen ist, besteht aus einer Kamera- und Kommunikationseinheit sowie einer Cloud-Anwendung. Sobald ein Prüfobjekt unter der Kamera positioniert wurde, kann die Kamera in Betrieb genommen werden. Der Bediener verbindet das System mit dem Internet, sodass er auf Daten und Anwendungen, die über das Internet auf remote angebundener Hardware gespeichert sind, zugreifen und Echtzeitvideos oder gespeicherte Videos und Fotos anschauen kann. Der Bediener kann die Kamera und die Optik, d.h. Zoom und Belichtung, bewegen, Momentaufnahmen festhalten sowie Fotos und Videos kopieren. Zudem lässt sich das System auch als Prüfgerät analog einem Videomikroskop verwenden.

### Sicher ist sicher

Die Videos und Fotos, die mit dem GoldenEye-System erstellt wurden, werden kundenspezifisch und verschlüsselt gespeichert. Der Dienstleister verantwortet dabei die Instandhaltung der Foto- und Videodatenbasis. Zudem haben nur registrierte Anwender Zugriff auf das Material, d.h. der Nutzer muss sich mit einem Sicherheitscode oder einem Kennwort einloggen. So kann jederzeit nachvollzogen werden, wer das Material wann genutzt hat. Bei Bedarf können beschränkte Zugriffsrechte eingerichtet werden, sodass auch Dritte mit dem Bild- oder Filmmaterial arbeiten können. In diesem Fall kann festgelegt werden, welche Rechte die Person erhält beziehungsweise wie viel Mal ein Video oder Foto geöffnet werden darf.

### Vorteile auf einen Blick

- schnelles und effektives Kommunikationsmittel
- Zeit- und Kostenersparnis durch reduzierten Reiseaufwand
- verkürzte Produkteinführungszeiten
- schnelle Entscheidungsfindung
- bei Internetverfügbarkeit immer erreichbar
- hohe Bildqualität
- aus der Ferne zu bedienen
- hohes Sicherheitsniveau

Da die meisten Unternehmen über mehrere Kameras in verschiedenen Anlagen verfügen, können die Nutzer für jede einzelne Kamera festgelegt werden. Auch Statistikdaten über den Gebrauch des Systems wie beispielsweise Nutzungsdauer, Uhrzeit oder Besucherzahlen werden gespeichert. Zudem ist das System mit einem Fernbedienungs-Laserpointer ausgestattet, mit dem der Anwender den zu untersuchenden Abschnitt finden und visualisieren kann. Dass sich die Belichtung der Kamera sowie der Fokus nach Bedarf abstimmen lassen, ist vor allem bei der Prüfung von 3D-Objekten hilfreich. Das normale Bildfeld der Kamera beträgt 300 x 250 mm, lässt sich aber nach Kundenbedürfnissen für größere oder kleinere Objekte konfigurieren. Eine schwenkbare Unterlage ist ebenfalls erhältlich.

### Lange Wege, schnelle Kommunikation

GoldenEye ermöglicht eine schnelle Kommunikation zwischen den Designern, der Produktion und den Zulieferern, da alle Beteiligten in Echtzeit mit verfolgen können, welches Teil gerade geprüft wird. Vor allem in Reklamationsfällen ist GoldenEye hilfreich, um fehlerhafte Produkte mit Hilfe der Kamera zu prüfen und schnell Entscheidungen zu treffen – ohne zusätzliche Kosten. Eingesetzt werden kann das System in verschiedenen Anwendungen: bei der Qualitätssicherung, zur Überprüfung, dem Training oder der Prüfung von Arbeitsmethoden. Zudem unterstützt es den Anwender beim Fernservice, Videobesprechungen und der Dokumentation. Zum Beispiel kann ein technischer Redakteur mit Hilfe der Videos Montage- und Bedienungsanleitungen verfassen, obwohl sich das zu beschreibende Gerät an einem anderen Ort befindet. Auch Fotos für die Dokumentation sind so möglich.

#### ► Kontakt

OptoFidelity, Tampere, Finnland  
Tel.: 00358/504/361158  
Fax: 00358/3/3165030  
sales@optofidelity.com  
www.optofidelity.com

*Besuchen Sie uns an unserem Stand 6B12 auf der Vision 2011*



## disco vernew sCMOS

**pco.edge - das erste Kamerasystem mit dem revolutionären sCMOS Bildsensor**

Bringing to light! Das neue Kamerasystem pco.edge ist die perfekte Kombination aus hoher Bildauflösung, fantastischer Dynamik und geringem Ausleserauschen – bei minimalem Lichteinfall. Für exzellente Bildqualität. Entdecken Sie ungeahnte Möglichkeiten im Bereich der High Performance Anwendungen. Mehr Informationen [www.pco.de/de/scmos-kameras/pcoedge](http://www.pco.de/de/scmos-kameras/pcoedge)

- hohe Auflösung  
**5.5 Megapixel**
- Ausleserauschen  
**< 1.4 Elektronen**
- dynamischer Bereich  
**> 22000 : 1**
- maximale Bildrate  
**100 Bilder/s**

**pco.**  
imaging

# Es werde Licht

## Sensorsystem prüft LEDs auf Funktion, Farbe und Intensität

LEDs zeigen uns beispielsweise an Haushaltsgeräten an, ob sie funktionieren – doch was, wenn diese nicht leuchten. Um solch eine Situation zu vermeiden, werden Leuchtdioden bereits während der Herstellung der Geräte mit einem Sensorgerät auf Funktion, Farbe und Intensität geprüft.

In der Vergangenheit bestand die Hauptaufgabe von Leuchtdioden (LED) als Anzeige- und Signalelemente darin, Informationen anzuzeigen. Die farbige Darstellung bei Displays wurde erst durch die Weiterentwicklungen bei farbigen Leuchtdioden möglich, wobei in der Beleuchtungstechnik die weiße LED dominiert. Da LEDs nahezu überall in der Beleuchtungstechnik und zunehmend auch in der Automobilindustrie eingesetzt werden können, steigen die produzierten Stückzahlen erheblich. Folglich sinkt der Stückpreis und die Bauelemente werden für den Serieneinsatz interessant. Hinzu kommt die lange Lebensdauer und der bessere Wirkungsgrad als Leuchtmittel. Ein weiterer wichtiger Faktor für den Serieneinsatz ist, dass die optische Qualität der Leuchtdioden gewährleistet ist. In der Produktion muss dafür gesorgt werden, dass die LEDs auf Funktion und richtige Verwendung geprüft werden. Dies bedeutet, dass Farbe, Intensität und Funktion der LEDs mit entsprechenden Prüfmitteln ständig überwacht werden müssen.

Diese Aufgabenstellung wurde an Micro-Epsilon Eltrotec herangetragen, da das Unternehmen über langjährige Erfahrungen in der Farbsensorik, Bildverarbeitung und Lichtleitertechnik verfügt. Es entstand die Produktserie ColorControl MFA 55/100 (MFA – Mehrstellen-Farberkennungs-System) mit bis zu 100 Messstellen, die mit einer Geschwindigkeit von <1 s LEDs auf Farbe, Intensität und Funktion prüfen. Damit dem Anwender Systeme ab fünf Messstellen für Prüfungen von Baugruppen und Geräten zur Verfügung stehen, wurde die ColorControl-MFA-Serie zur ColorControl-MFA-5-Serie weiterentwickelt. Das kompakte und modulare Prüfsystem mit den Erweiterungsmodulen ColorControl MFA-E kann in Schritten von fünf Messstellen pro Erweiterungsmodul den Aufgabenstellungen im Prüffeld angepasst werden.

### Funktionsweise des Sensorsystems

Das Licht des Prüflings wird mit einem flexiblen 2 mm-Kunststofflichtleiter zum



Quelle: Marco Hegner

Prüfsystem geleitet und mit hoher Dynamik über einen digitalen Farbsensor nach Farbe und Intensität ausgewertet. Der in wenigen Millisekunden errechnete Farbwert kann als RGB-, HSI- oder CIE-Wert an eine USB- oder RS232-Schnittstelle mit einer Baudrate zwischen 9.600 und 115.200 Baud an ein übergeordnetes Prüf- oder Rechnersystem zur weiteren Verarbeitung übertragen werden.

Um einen weiten Bereich von Intensitäten (Beleuchtungsstärken) zu messen, kann die Empfindlichkeit des Sensors auf zwei Stufen eingestellt werden: High Sensitivity Mode und Low Sensitivity Mode. Der fotodiodenaktive Bereich, der benutzt wird, um das Licht zu messen, ist abhängig von dem gewählten Sensitivity Mode (High Sensitivity Mode mit 9 x 9 Elementen oder Low Sensitivity Mode mit 3 x 3 Elementen



Die Produktserie ColorControl MFA 55/100 mit bis zu 100 Messstellen prüft mit einer Geschwindigkeit von <1 s LEDs auf Farbe, Intensität und Funktion.

# OEM Scientific CMOS Board-Kamera

Neue Kamera für OEM-Anwendungen  
in Industrie und Wissenschaft

**VISION**  
2011

24. Internationale Fachmesse für Bildverarbeitung



**Kompakte, kostengünstige Platinen-Kamera mit neuem und einzigartigem Scientific CMOS Bildsensor FL-280 für anspruchsvollste Anwendungen.**

#### Hauptmerkmale:

- Hohe Bildfolgefrequenz von 45 Hz
- Hohe Auflösung von 2,8 Megapixeln
- Sehr niedriges Rauschen von nur 3 Elektronen
- Hoher Dynamikumfang von 4500:1
- Einfache und kostengünstige IT-Anbindung über IEEE1394b-Interface

#### Anwendungen:

- Halbleiter-Inspektion
- Hochgeschwindigkeits Fluoreszenz-Mikroskopie
- Echtzeit-konfokal Mikroskopie
- Visualisierung lebender Zellen
- Röntgen-Szintillator-Auslesung

**HAMAMATSU**  
PHOTON IS OUR BUSINESS

**Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH**

Arzbergerstr.10 · D-82211 Herrsching

Phone: +49 (0) 8152 375-203 · Fax: +49 (0) 8152 375-222

Email: [dialog@hamamatsu.de](mailto:dialog@hamamatsu.de) · <http://www.hamamatsu.de>



tensitätsmessungen ebenfalls eine wichtige Rolle spielt. Der Richtwert zwischen 1 und 3 mm Abstand zum Prüfling sollte eingehalten werden. Für eine leichtere Montage sind entsprechende Hülsen mit oder ohne Optik verfügbar. Durch die Montagehülse kann der Lichtleiter exakt über den zu testenden LEDs montiert werden.

Die Inbetriebnahme des ColorControl-MFA-5-Systems erfolgt mit einer mitgelieferten Test-Software. Die grafische Oberfläche zeigt dem Anwender in einer übersichtlichen Darstellung die Ergebnisse der Prüfung. Damit die ermittelten Daten mit Lab-View weiterverarbeitet werden können, sind Hilfen zum Programmieren verfügbar. Angesprochen wird die Kommunikation mit RS232- und USB-Schnittstelle, die Voreinstellung des ColorControl-MFA-5 mit capture und das Auslesen von Einzelmessungen, wie RGB-Werte, Intensität, Hue, Saturation und die X-Y-Koordinaten des Chromaticity-Diagramms, mit get-Befehlen.

im Zentrum des Sensors). Neben den beiden Modi High Sensitivity Mode und Low Sensitivity Mode kann die Lichtstärke zudem über die Messzeit von 1–10.000 ms beeinflusst werden. So können ohne zusätzliche mechanische Filter auch sehr dunkle oder helle LEDs gemessen werden.

Um für jede zu prüfende LED die optimale Einstellung zu wählen, sind die entsprechenden Parameter für jeden Messkanal konfigurierbar. Die ColorControl-MFA-5-Serie testet das volle Spektrum des sichtbaren Lichts von LEDs. Zudem lässt der digitale integrierte Farbsensor folgende Genauigkeiten zu:

Weiß  $x = \pm 0,0015$   
 $y = \pm 0,0015$   
Rot (615 nm)  $\pm 3$  nm  
Grün (540 nm)  $\pm 4$  nm  
Blau (465 nm)  $\pm 3$  nm

#### Lichtleiter in Position gebracht

Einen wesentlichen Anteil an der Messqualität hat die Platzierung bzw. Montage des Lichtleiters. Der Lichtleiter muss über der optischen Mitte der LED fixiert werden, wobei der Abstand zur LED bei In-

► **Autor**  
**Bernd Hendrych,**  
Vertriebsleiter

► **Kontakt**  
Micro-Epsilon Eltrotec, Uhing  
Tel.: 07161/98872-300  
Fax: 07161/98872-303  
[info@eltrotec.com](mailto:info@eltrotec.com)  
[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

# Weltweite Standards

## Mit Standards in der Computertomografie die Produktivität optimieren

Die Computertomografie (CT) ermöglicht heute die berührungslose, digitale Erfassung von Bauteilen. Dabei stellt die enge Verzahnung verschiedenster Technologien bei der Bemusterung von Teilen eine Schlüsselrolle dar. Wie wichtig dafür Standards sind, wird anhand der Zusammenarbeit zwischen Festo und Zeiss aufgezeigt.

möglich. Zudem verfügen diese Bilder über einen hohen Informationsgehalt, die seitenlange Mess-Protokolle reduzieren. Schwierigkeiten ergeben sich in der Ausrichtung der Datensätze. Die Farbverlaufsbilder sehen – je nach Ausrichtung – unterschiedlich aus und können ohne Erklärung zu Missdeutungen führen.



### Computertomografie bei Festo

Festo nutzte bereits 2006 die Computertomografie-Dienstleistung der Firma Carl Zeiss. Im Januar 2007 erwarb Festo als Pilot-Kunde den Metrotom 1500. Typische Betätigungsfelder sind dabei Forschung und Entwicklung, Produktionsunterstützung, Qualitätskontrolle, Bemusterung, Messtechnik und Lieferantentwicklung. In der Forschung und Entwicklung finden damit u.a. Untersuchungen von Materialgefügen und neuen Verbindungstechniken statt. In der Produktion unterstützt die Computertomografie bei Stichproben von neuen Losen oder Reduzierung von Nacharbeitszahlen. In der Lieferantentwicklung, z.B. in Form von Reduzierung von Lunkern oder Entwicklung neuer Gusswerkzeuge, ist die Technologie nicht mehr wegzudenken.

Während Festo am Firmensitz alle Untersuchungen zentral bündelt, lohnt es sich bei manchen Landesgesellschaften von Festo, aufgrund der großen räumlichen Distanzen und der daraus resultierenden langen Transportzeiten, CT-Untersuchung vor Ort durchzuführen. So in China, wo das Unternehmen an zwei Standorten – Jinan und Shanghai – ver-

Die Entwicklung der CT-Technologie hat in den letzten fünf Jahren eine enorme Innovationskraft erreicht, die mit einer zunehmenden Spezialisierung einhergeht. So sind beispielsweise Computertomografen auf dem Markt, die exakt die Anforderungen der Kunststoffspritzguss-Branche treffen. Wurde die Computertomografie anfänglich als Nischen-Produkt gesehen, so ist die Technologie heute in der Industrie etabliert.

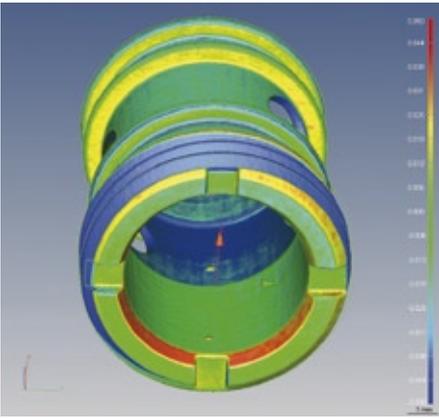
Die Computertomografie ermöglicht die berührungslose, zerstörungsfreie und ganzheitliche digitale Erfassung von Bauteilen. Dabei sind je nach Anforderung sehr schnelle oder exakte im zweistelligen  $\mu$ -Bereich liegende Untersuchungen möglich. Geeignete Untersuchungsmaterialien sind Kunststoff oder Aluminium.

### In der Analyse- und Messtechnik

Die Computertomografie ist in der Analysetechnik beheimatet. Durch die vollständige Digitalisierung des zu untersuchenden Gegenstandes können Materialfehler, Montagefehler oder Kontaktierungsfehler erkannt werden. Bei der Messtechnik gilt es zwischen der Messung einzelner Merkmale und der ganzheitlichen Erfassung der Werkstückgeometrie (sog. Soll-Ist-Vergleich) zu unterscheiden. Hierbei werden in einem Farbverlaufsbild die Daten aus der CT-Analyse (Ist-Daten) mit den idealen CAD-Daten (Soll-Daten) verglichen. Der Vorteil liegt in der schnellen und ganzheitlichen Erfassung der Bauteilgeometrie, die dann bei Bedarf eine gezielte Messung einzelner Merkmale er-



Ausrichtung eines Bauteils für die CT-Untersuchung



In einem Farbverlaufsbild werden die Daten aus der CT-Analyse mit den idealen CAD-Daten verglichen.

treten ist. Hierfür wird die internationale Zusammenarbeit von Festo und Zeiss genutzt. Der Messtechnik-Spezialist betreibt in China mittlerweile eine Vielzahl an Messdienstleistungs-Zentren u.a. in Shanghai. Voraussetzung dafür ist ein weltweit durchgängiges Hard- und Softwarekonzept sowie standardisierte Wartungsabläufe für alle Messgeräte.

### Standards schaffen

Gerade im globalen Umfeld wird die Bedeutung von Standards besonders deutlich, denn daraus erschließen sich stabile Fertigungsprozesse mit dem Ergebnis einer hohen Produktqualität. So reduziert der Austausch von Mess-Programmen zwischen Dienstleister und Werk den Programmieraufwand auf beiden Seiten. Zudem können die Ergebnisse besser verglichen werden, wenn Software, Hardware und Auswertestrategien identisch sind.

Beim Einsatz geeigneter Software greift Festo seit vielen Jahren auf bewährte Softwarepakete zurück. Bei der industriellen Messtechnik kommt die Software Calypso, ebenfalls von Zeiss, zum Einsatz. Vorteil ist die Austauschbarkeit der Mess-Programme zwischen den Koordinatenmessgeräten und dem CT, da beide mit der gleichen Messtechnik-Software arbeiten. Bei der Analysetechnik verwendet Festo die Software VG Studio Max der Firma Volume Graphics.

### Kopplung von Technologien

Bei der Erstellung eines neuen Werkzeugs (z.B. Aluminium Druckguss oder Kunststoffspritzguss) spielt nicht nur die Computertomografie eine wichtige

Rolle. Insbesondere liegt die Kunst im Zusammenspiel verschiedener Werkzeuge. In der Regel ist die Entwicklung ein Kreislauf zwischen Computertomografie, Untersuchung und Werkzeugkorrektur. Bei besonders anspruchsvollen Werkzeugen kommt zusätzlich die Formfüll- und Erstarrungssimulation ins Spiel, auf deren Basis das Werkzeug konstruiert bzw. optimiert wird. Die Computertomografie-Untersuchung liefert dann nicht nur ein Ergebnis zur Maßhaltigkeit und Materialqualität, sondern auch eine Rückmeldung über die Qualität der anfangs durchgeführten Simulation.

### Ausblick

Bei beiden Softwareherstellern – Carl Zeiss und Volume Graphics – ist die Entwicklungstendenz zur Funktionsintegration zu erkennen. Damit soll eine möglichst universelle Software sowohl für die Messtechnik als auch für die Analysetechnik angeboten werden.

Zwei Anwendungsgebiete stehen derzeit im Fokus:

- Bauteile mit unterschiedlich dichten Materialien stellen besondere Anforderungen an die Aufnahmeparameter für die Computertomografie. Zusätzlich werden höhere Ansprüche an Filtertechnologien (Software) und clevere Aufnahmetechniken gestellt. Typische Vertreter sind Mehr-Komponenten-Bauteile oder montierte Bauteile.
- Bei der Entwicklung von Kunststoffspritzguss-Werkzeugen kann die CT die notwendigen Daten für eine effektive Werkzeugkorrektur beisteuern. Bei der Aufbereitung und Interpretation der Daten spielt hier die Erfahrung des CT-Spezialisten und das Know-how des Werkzeugbauers eine große Rolle. Aus diesem Grund zeigt sich in diesem Bereich eine zunehmende Spezialisierung von CT-Dienstleistern.

► **Autor**  
Florian Spielberger,  
Bereich Corporate Engineering

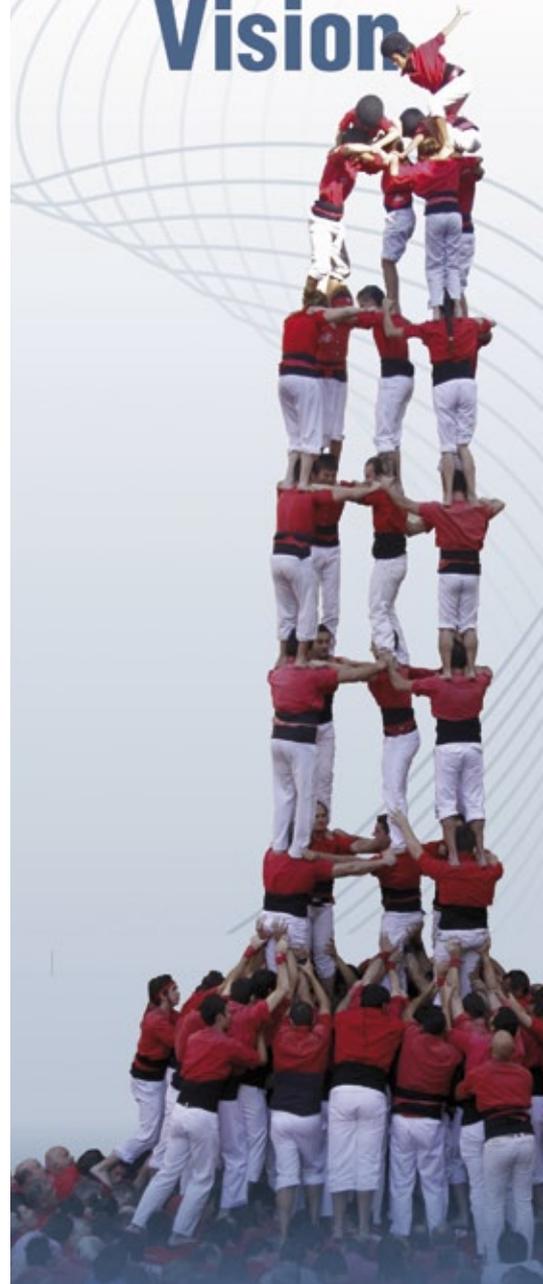


► **Kontakt**  
Festo AG & Co. KG, Esslingen  
Tel.: 0711/347-0  
Fax: 0711/347-2144  
info\_de@festo.com  
www.festo.com

# SAL3D

Shape Analysis Library

## Add a new level to Machine Vision



SAL3D is the ultimate 3D machine vision library for point cloud acquisition and analysis.

System integrators and machine builders will greatly benefit from a pyramid of tools and functions build on years of experience.

**AQ** *ense*  
enhancing 3D  
www.aqsense.com

# Hinter die Fassade schauen

Optische Kohärenztomographie für zerstörungsfreie Materialuntersuchungen



Nach ihrem Erfolg in der Medizintechnik dringt die Methode der optischen Kohärenztomographie (OCT) jetzt in den industriellen Bereich vor. Sie ermöglicht die kostensparende und zerstörungsfreie Inline-Inspektion tiefer liegender Materialstrukturen. Dies ist durch die hohe Geschwindigkeit und Auflösung der eingesetzten Zeilen- und 2D-Kameras in InGaAs-Technologie für den nahen Infrarotbereich (NIR) möglich.

Das Verfahren der optischen Kohärenztomographie ist recht neu: Es wurde 1991 durch Dr. James Fujimoto am MIT (Massachusetts Institute of Technology) eingeführt und entwickelte sich in den letzten Jahren zu einer der wichtigen Standarduntersuchungsmethoden für lebendes Gewebe in tieferen Schichten in der Medizin. Für diesen Bereich prognostiziert die Millennium Research Group ein jährliches Wachstum von 60% für die folgenden fünf Jahre. Eine noch größere Steigerung ist für industrielle OCT-Anwendungen zu erwarten. Als hochfrequentes Analogon zum Ultraschall bietet OCT eine Auflösung bis in den Mikrometerbereich mit einer Eindringtiefe, die bis über 6 mm liegen kann, allerdings stark vom Material und der verwendeten Wellenlänge abhängt. Damit deckt dieses Verfahren den Anwendungsbereich zwischen der konfokalen Mikroskopie und den Ultraschallverfahren sowie anderen computertomographischen (CT) Methoden, wie etwa der MRI (Magnetic Resonance Imaging), ab (Abb. 1).

## Prinzip der OCT

Die optische Kohärenztomographie liefert Querschnittsbilder aus dem Innern von Objekten, ohne dass diese berührt oder zerstört werden. Sie basiert auf der Interferenz eines direkten Lichtstrahls mit dem vom Prüfobjekt reflektierten Licht und nachfolgender rechnergestützter Auswertung. In Abbildung 2 sind zwei Möglichkeiten der Methode im Spektralbereich dargestellt. Ihnen ist gemeinsam, dass eine breitbandige Lichtquelle mit niedriger Kohärenzlänge durch einen halbdurchlässigen Spiegel als Strahlteiler auf den Prüfling strahlt. Ein Teil dieses Strahls erreicht den Referenzspiegel, der ihn reflektiert und damit zum Strahlteiler zurückschickt. Auf dessen Ausgangsseite kann er dann mit dem vom Prüfling zurückgeworfenen Strahl interferieren.

Bei der oberen in Abbildung 2 dargestellten Ausführung mit einer Zeilenkamera wertet ein Spektrumanalysator das Interferenzmuster aus und ein optoelektrischer Zeilensensor wandelt es in ein elektrisches Intensitätssignal um. Ein nachfolgender Fouriertransformator be-

rechnet aus der spektralen Information dann die räumliche Intensitätsverteilung. Wesentlich schneller arbeitet das Vollfeld-OCT-Verfahren (Abb. 2 unten): Dazu wird das gesamte Bildfeld mit Licht niedriger Kohärenzlänge ausgeleuchtet und das entstandene Interferenzbild von einem Flächensensor erfasst. Dann bewegt ein piezoelektrischer Mikroaktor den Referenzspiegel um den Bruchteil einer Lichtwellenlänge und eine schnelle 2D-Kamera erfasst das neu entstandene Interferenzbild. Aus der Kombination mehrerer dieser Interferenzbilder über ein Polynom höherer Ordnung entsteht dann das tomographische Bild.

**Fraunhofer Folienmaschine spart 100.000 €/Jahr dank NIR-OCT mit InGaAs-Technologie Sensoren**

Das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT untersucht derzeit für die kunststoffverarbeitende Industrie die Anwendung des OCT-Verfahrens in der laufenden Produktion

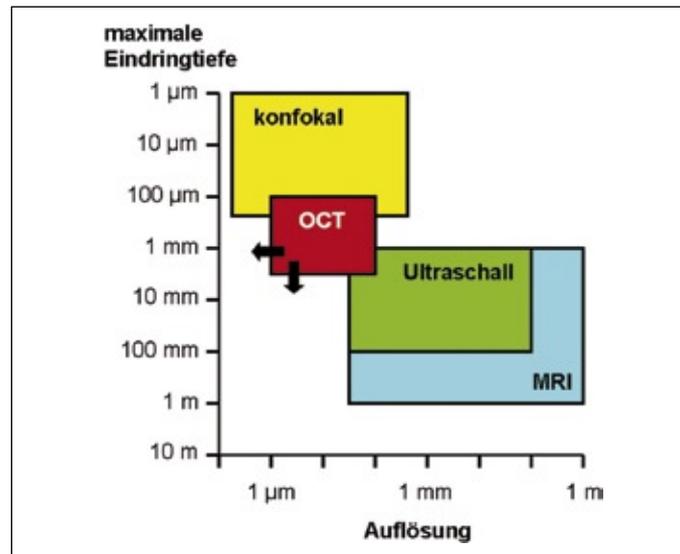


Abb. 1: Eindringtiefe und Auflösung der verschiedenen Untersuchungsmethoden von Tiefenstrukturen

mehrschichtiger Strukturen. Mit den gewonnenen Messwerten kann dann die Stärke der einzelnen Schichten geregelt werden. Auf diese Weise lassen sich aufgrund der ressourcenschonende Fertigung bei einer Folienmaschine mittlerer Kapazität bis zu 100.000 € jährlich einsparen. Als Beispiel ist in Abbildung 2 eine dreischichtige, 2,3 mm starke Kunststofftankwand

aus Polyäthylen hoher Dichte (PE-HD) mit einer nur 100 µm dünnen EVOH (Äthyl-Vinyl-Alkohol)-Lage als Diffusionssperre dargestellt.

Mit sichtbarem Licht sind derartige Dickenmessungen an derartigen Folien allerdings nicht durchführbar, weil diese relativ undurchsichtig sind. Damit scheiden Sensoren in CMOS oder CCD-Technik aus. Für Strahlung im na-

hen Infrarot (NIR) dagegen sind diese Materialien recht transparent. Hier kann die hohe NIR-Empfindlichkeit von Sensoren in InGaAs-Technologie ausgenutzt werden, die als Zeilen- und 2D-Sensoren verfügbar sind. So steigern z.B. die Zeilensensoren der Lynx-Reihe von Xenics mit einer Auflösung von 2.048 Pixeln die Auflösung des OCT-Verfahrens (Pfeil nach links, Abb. 1). Die 2D-Kamera Cheetah-640 CL (640 x 512 Pixel) von Xenics, die bis zu 1.730 Frames/s liefert, ermöglicht sogar mittels OCT die Echtzeit-Regelung von Fertigungsprozessen. Standardmäßig sind derartige Sensoren mit einer einstufigen thermoelektrischen Kühlung ausgestattet. Wird ein sehr hohes Signal/Rausch-Verhältnis zur Vergrößerung der Eindringtiefe gefordert (Pfeil nach unten, Abb. 1), dann ist auch eine Erweiterung zur dreistufigen Kühlkette möglich.

**Fazit**

Mit den unterschiedlichen Sensortypen, einer parametrierbaren Ausleseelektronik und den thermoelektrischen Kühl-Optionen bieten heutige NIR-Kameras in InGaAs-Technologie skalierbare Plattformen für OCT. Damit eignet sich OCT für ein breites Spektrum wissenschaftlicher, industrieller und medizinischer Anwendungen, bei gleichzeitiger Steigerung von Qualität, Durchsatz und Ausbeute. Mit den jetzt verfügbaren Sensoren lassen sich Auflösungen von unter 1 µm erzielen, während die Eindringtiefe die bisher üblichen 6 mm übersteigt.

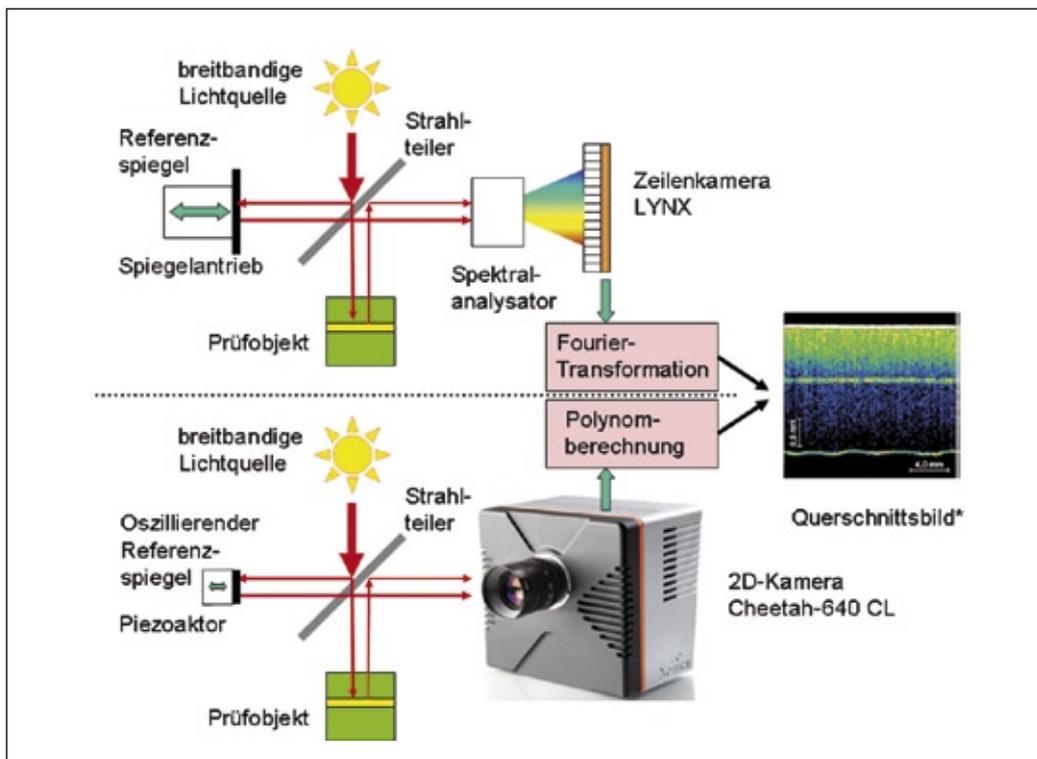


Abb. 2: Zwei Realisierungen des OCT-Verfahrens zur Untersuchung einer dreischichtigen Behälterwand im Spektralbereich. oben: Prinzip mit Spektrometer und Zeilenkamera Lynx, unten: Vollfeld-OCT mit 2D-Kamera Cheetah-640 CL (Bild: Fraunhofer ILT)

► **Autoren**  
Patrick Merken, Bob Grietens,  
Xenics BV

► **Kontakt**  
Xenics BV, Leuven, Belgien  
Tel.: 0032/16/3899-00  
Fax: 0032/16/3899-01  
info@xenics.com  
www.xenics.com

# Catch me if you can

## High-Speed-Kameras für die Erfassung schneller Objekte

Gerade noch da und schon wieder weg – so geht es auch den Forschern, die am Firmament nach unbekanntem Flugobjekten Ausschau halten. Sollen solche Objekte mit Kameras festgehalten werden, erfordert dies besondere Technik.



Die ersten UFOs wurden im 19. Jahrhundert gesichtet – von diesem Zeitpunkt an begann die Jagd danach. Menschen versuchten Außerirdische oder Raumschiffe mit High-Speed-Kameras festzuhalten, um das Gesehene durch Aufnahmen belegen zu können. Jeder wollte der Erste sein, wenn es darum ging, ein UFO gesehen zu haben und dies auch nachweisen zu können. In der Bildverarbeitung verhält es sich nicht anders – jeder wünscht sich, der Schnellste, Beste und Innovativste in seinem Bereich zu sein. Das Gute an diesem Bestreben ist: Es treibt die Technologien voran. Vor allem bei der Entwicklung von intelligenten High-Speed-Kameras mit Echtzeit-Bildverarbeitung hat sich in den vergangenen 10 Jahren einiges getan. Machine Vision machte riesige Sprünge in der Entwicklung und nahezu täglich kamen neue Produkte auf den Markt.

Doch will man ein UFO oder andere schnelle Objekte verfolgen, sollte man sich im Vorfeld einige wichtige Fragen im Hinblick auf die Entscheidung für eine intelligente High-Speed-Kamera stellen:

- Ist die Kamera in der Lage zu leisten, was ein Mensch nicht kann?
- Wie viele Bilder pro Sekunde kann die Kamera erfassen: 128 oder mehr? Reicht das für die geplante Anwendung aus?
- Kann die Kamera Daten in Echtzeit verarbeiten?

### Lücke zwischen Standard-Industrie- und High-Speed-Kameras geschlossen

Nachdem die Kunden diese Fragen an OptoMotive herangetragen hatten, entwickelte das Unternehmen eine komplett neue Kamerafamilie namens Velociraptor (velox – schnell, raptor – Räuber). Die FPGA-Kamera ist mit einem großen FPGA- und High-Speed-Bildsensor ausgestattet und schließt die Lücke zwischen Standard-Industrie-Kameras und High-Speed-Kameras. Sie basiert auf dem größten Xilinx-Spartan-6-FPGA und ist mit zwei DDR3-Speichern sowie Gigabit Ethernet ausgestattet. Die Flexibilität der FPGAs macht zudem die Integration weiterer System-Komponenten



# Perfektes Zusammenspiel

## High-Speed-Kamera optimiert Entwicklung von Nähmaschinen

Bei dem Nähmaschinenhersteller Bernina zählt nur eines: Präzision. Denn wird der Faden nicht korrekt an den Greifer übergeben, kommt auch keine Naht zustande. Hier ist High-Speed-Technik gefordert, um die Bewegung des Fadens mit dem menschlichen Auge durch hohe Kameraauflösung und Zeitdehnung verfolgen und ggf. korrigieren zu können.



© Anthony Reyes/Fotolia.com

Die mechanischen Herausforderungen an eine Nähmaschine sind sehr komplex – dennoch muss der Anspruch hoher Präzision und Funktionssicherheit gewährleistet sein. Die Nähmaschinen des Schweizer Unternehmens Bernina International sind für ihre Qualität und Langlebigkeit bekannt. Sie stehen für eine schnelle, schwingungsarme, leise und verschleißfeste Arbeitsweise. Zudem müssen sie mit hoher Genauigkeit stoppen und Bewegungen zeitgenau und wiederholungstreu ausführen. Doch viele Nähmaschinenbauteile beeinflussen sich oft gegenseitig. Beispielsweise kann konstruktionsbedingte Unwucht zu Schwingungen führen. Bereits kleinste Abweichungen im Mikrobereich können bei hohen Schwingungsfrequenzen die Prä-

zision einer Nähmaschine stark beeinflussen. Mit hoher Geschwindigkeit soll der Ober- und Unterfaden exakt die Vorgaben in der Bewegung erfüllen. Materialbedingte Unterschiede führen aber bei teilweise sehr engen Platzverhältnissen zu nicht planbaren Bewegungen.

Um die Probleme eindeutig zu analysieren, ist die Konstruktions- und Entwicklungsabteilung der Bernina auf präzise, effiziente und zuverlässige Messgeräte angewiesen. Da man mit Hochgeschwindigkeitskameras bereits gute Erfahrungen gemacht hatte, wurde 2009 die High-Speed-Kamera MotionBlitz EoSens mini2 von Mikrotron in der Konstruktions- und Entwicklungsabteilung eingesetzt – überzeugt haben vor allem die Flexibilität, der Leistungsumfang, die

einfache Bedienung, die Präzision durch hohe Bildauflösung sowie die kompakte Bauweise. Mit dieser Kamera können die Ingenieure von Bernina ihre neuen Technologien in Echtzeit visualisieren und testen. Viele Änderungen sowie die Optimierung der Konstruktion basieren auf den Ergebnissen der Hochgeschwindigkeitsaufnahmen. Auch in anderen Einsatzbereichen wie beispielsweise der Fertigungsoptimierung hat sich die Kamera schon als Analysesystem bewährt.

### Fadenbewegung visualisieren und kontrollieren

Eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung einer Nähmaschine stellt die kontrollierte Bewegung des Fadens dar. Der Handel bietet Fäden in verschiedenen Materialien und für unterschiedliche Aufgaben an. Zudem sind sie durch unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich Oberflächenbeschaffenheit, Dicke, Härte und Biegeverhalten gekennzeichnet. Deshalb ist es schwierig, den Fadenlauf exakt zu kontrollieren. Der Faden kann in gespanntem Zustand eine Geschwindigkeit von bis zu 2 m/sec erreichen. Er wird aber auch in völlig losem Zustand, unter engen Platzverhältnissen und mit hohem Tempo frei fliegend durch die Luft geschleudert. Dabei besteht die Gefahr, dass er sich an beteiligten Bauteilen verfängt bzw. aus Fadenführungsteilen aushängt.

Für eine regelmäßige und qualitativ hochwertige Naht ist es daher wichtig, die Schlupfbewegungen des Fadens jederzeit und an jedem Ort definieren und kontrollieren zu können. Mit der High-Speed-Kamera MotionBlitz EoSens mini2 wird die Bewegung des Fadens für das menschliche Auge durch hohe Kameraauflösung und Zeitdehnung visualisiert, sodass der Anwender den Faden zielgerichtet beeinflussen kann.

Viele Bauteile einer Nähmaschine werden unter Federdruck in ihrer Position gehalten bzw. dadurch in die Lage versetzt, die nötigen Bewegungen spielfrei ausführen zu können. Dabei bewegt man sich meist im Spannungsfeld zwischen starkem und schwachem Druck. Starker

Druck führt zu hoher Reibung und Verschleiss, während schwacher Druck mit geringer Funktionssicherheit einhergeht. Die Hochgeschwindigkeitskamera hilft, schneller und zielstrebig die richtige Auslegung der Feder zu finden.

### Hundertstel Millimeter sind entscheidend

Das Herzstück einer Nähmaschine ist der sog. Greifer. Dieser erfasst den Faden, der von der Nadel an den Greifer übergeben wird. Nur wenige hundertstel Millimeter entscheiden darüber, ob der Faden vom Greifer erfasst wird oder nicht, d.h. ob eine Naht entsteht oder nicht. Die Nadel wird vom oberen, der Greifer vom unteren Teil der Nähmaschine geführt. Die langen mechanischen Hebelarme, die hohe Geschwindigkeit sowie die zahlreichen sich bewegenden Teile verursachen diese Funktion gefährdende Schwingungen. Die Hochgeschwindigkeitskamera lieferte hier wichtige Informationen, um die Konstruktion zu verbessern. Vor allem im Bereich der Greiferbewegung konnten die Ingenieure von Bernina die Nähmaschinen optimieren.

Das Zeitmanagement des Bewegungsablaufes ist von großer Bedeutung für die



Damit alle am Nähprozess beteiligten Bauteile bei unterschiedlichen Arbeitsfrequenzen perfekt zusammenspielen, müssen Unstimmigkeiten mit High-Speed-Kameras erkannt und die Konstruktion optimiert werden.

Qualität der Nähmaschinenfunktion und deren Nähergebnisse. Denn eine Nähmaschine kann nur dann ihre Aufgabe erfüllen, wenn die zeitlichen Abläufe mit

hoher Präzision ausgeführt werden, wie folgende Beispiele zeigen:

- Der Stoff darf sich nur bewegen, solange die Nadel nicht eingestochen hat.
- Die Nadel wiederum darf die ZZ-Bewegung nur dann ausführen, wenn diese gerade nicht im Stoff steckt.
- Der Stellmotor für die Stofftransportlänge darf sich nur dann bewegen, wenn dieser gerade nicht transportiert.
- Der Greifer muss genau dann zur Stelle sein, wenn die Nadel eine kleine Fadenschleufe gebildet hat.

Seit der Installation der Kamera konnten zahlreiche notwendige Analysen schneller durchgeführt und die Präzision gesteigert werden. In der Entwicklungsabteilung von Bernina ist man überzeugt, dass sich die Investition gelohnt hat und eine günstige Amortisation gegeben ist.

### Technik im Detail

Die lichtempfindliche Hochgeschwindigkeits-Kamera der Produktfamilie MotionBlitz EoSens mini2 verfügt über eine integrierte GigE-Vision-Gigabit-Ethernet-Schnittstelle. Der Steckerausgang ist wahlweise rückseitig oder seitlich angebracht und vereinfacht den Einsatz unter engen Platzverhältnissen. Hohe Lichtempfindlichkeit minimiert den Beleuchtungsaufwand. Für scharfe und rauscharme Bilder sorgt die in Echtzeit arbeitende FPN-Korrektur (Fixed Pattern Noise), bei der jedes einzelne Pixel hinsichtlich Schwarz-Wert und Dynamik mit einem Referenzbild abgeglichen wird.

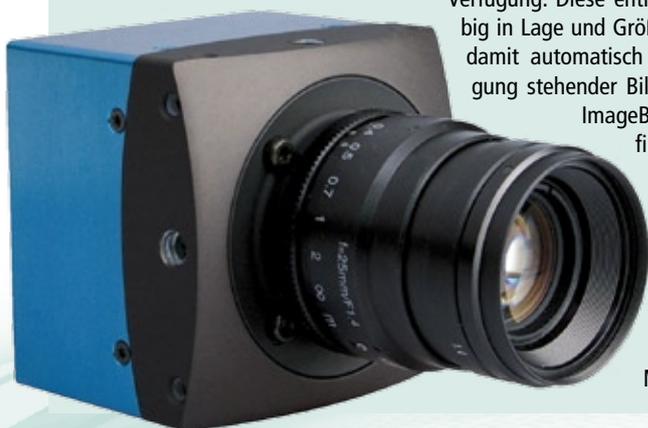
#### Über 100.000 FPS bei reduziertem Bildfeld

Die zuschaltbare nicht-lineare Dynamikanpassung erzielt auch bei extremen Hell-Dunkel-Unterschieden sehr genaue Bilddetails. Die Bildauflösung dieser Kameraserie beträgt bis zu 1.696 x 1.710 Pixel bei bis zu 523 FPS (Frames per second) mit 10-bit monochrom oder optional 30-bit RGB mit Bayerfilter. Bei reduziertem Bildfeld können über 100.000 FPS realisiert werden. Mit der Software MotionBlitz Director2 steht eine einfach zu handhabende Bedienoberfläche zur

Verfügung. Diese enthält eine Rol-Funktion mit beliebig in Lage und Größe definierbarem Bildfenster und damit automatisch generierter maximal zur Verfügung stehender Bildfrequenz. Mit dem integrierten

ImageBlitz Auto Trigger, einem frei definierbaren Triggerfeld im Livebild

als schnell reagierender Sensor, können sporadisch auftretende Ereignisse sicher erfasst und die optimale Bildsequenz eingegrenzt werden. Weitere integrierte Funktionen sind der Burst Trigger Mode und der Multi Sequenz Mode.



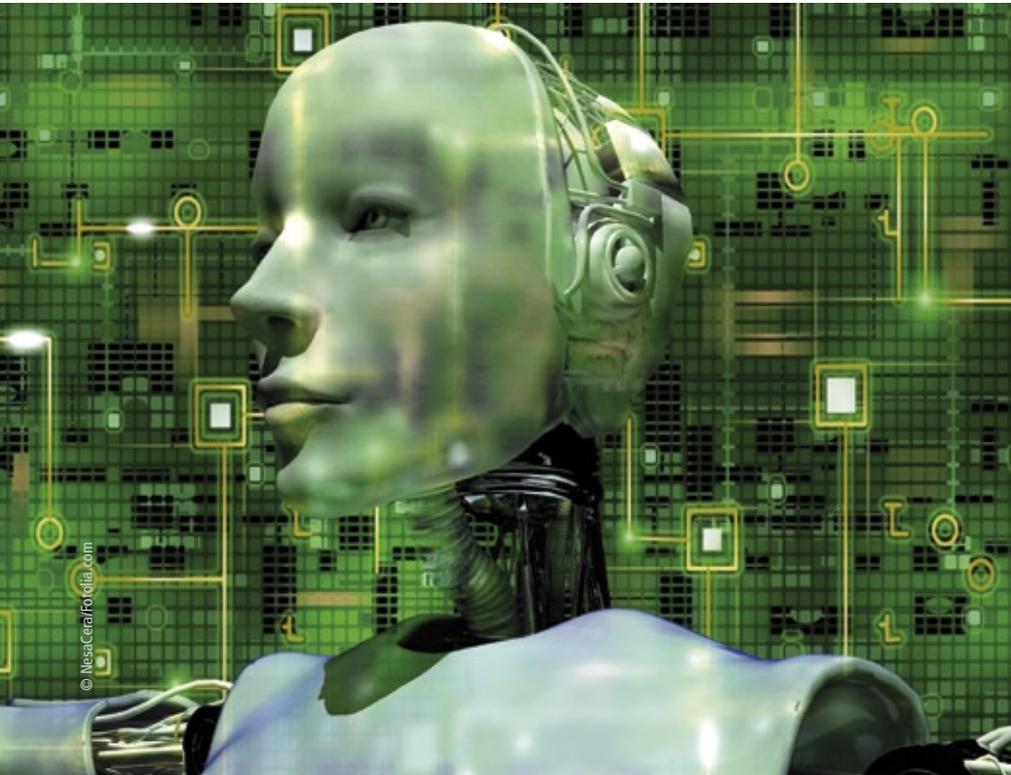
► **Autor**  
Kamillo Weiß, freier Journalist

► **Kontakt**  
Mikrotron, Unterschleißheim  
Tel.: 089/726342-00  
Fax: 089/726342-99  
sales@mikrotron.de  
www.mikrotron.de



# Überwachte Roboter

Adaptives Ortungssystem wandelt Industrieroboter in Präzisionsmessgerät



Hochpräzise und wirtschaftlich: So wird in der Fabrik der Zukunft gefertigt. Um das zu erreichen, gründete die EU zusammen mit 14 Technikpartnern das Projekt Comet. Ziel ist die Entwicklung einer adaptiven Steuerung, mit deren Hilfe Industrieroboter in der hochpräzisen Fertigung eingesetzt werden können. Ein adaptives Ortungssystem prüft dabei, ob sich der Roboter auch wirklich auf seinem vorgegebenen Weg befindet.

Das gemeinschaftlich von den 14 Technikpartnern und der EU finanzierte Projekt Comet arbeitet an einer Lösung, die den Einsatz von Robotern, gleich welcher Marke, für die Hochleistungsbearbeitung möglich macht. Nikon Metrology ist dabei der Hauptvertragspartner für die Entwicklung eines adaptiven Ortungssystems. Damit werden Abweichungen vom programmierten Roboterweg erkannt. Auf dieser Grundlage werden in Echtzeit Korrekturen am Werkzeugweg vorgenommen, so dass die anvisierte Genauigkeit über den gesamten Bearbeitungsverlauf beibehalten wird. Diese Comet-Lösung wird im Durchschnitt um 30% kostengünstiger sein als Werkzeugmaschinen. Gleichzeitig liefert sie eine absolute Positioniergenauigkeit von unter 50 Mikron.

## Große Nachfrage

Das adaptive Ortungssystem überwacht die Position des Roboterkopfes in Echtzeit. Über die Steuerung werden die Messdaten in einem geschlossenen Re-

gelkreis an den Roboter zurückgeführt. Durch diesen messtechnisch korrigierten Prozess wird die Roboter Genauigkeit gesteigert, da Effekte wie Roboter-Aufwärmzeit, Spiel und Schwankungen beseitigt werden. Das adaptive Ortungssystem spielt also eine entscheidende Rolle bei der Umwandlung von Industrierobotern in Präzisionsgeräte, die für das Fräsen, Entgraten und andere Fertigungsanwendungen eingesetzt werden können. In der Luftfahrt- und Automobilindustrie sowie bei Herstellern, die Präzisionswerkzeuge und -formen fertigen, ist die Nachfrage nach diesen Robotern groß.

An das neue Comet-System zur Robotersteuerung können auch andere Module als das adaptive Ortungssystem angeschlossen werden. Dabei konzentrieren sich die Module vor allem auf kinematische und dynamische Modelle zur Einrichtung einer eindeutigen Roboter-Identifizierung, auf eine holistische Programmier- und Simulationsumgebung und ein hochdynamisches Kompensationsverfahren zur Beseitigung von verbleibenden Positionierfehlern. Insgesamt 14 Partner aus der

Industrie, Forschungsinstituten und Universitäten arbeiten zusammen, um dieses europäische Projekt zu einem Erfolg zu machen. Die Plug-and-Produce-Comet-Steuerung ist ein modulares System, das bei den meisten Robotermarken, wie ABB, Fanuc und Kuka, eingesetzt werden kann.

## Echtzeitkorrektur der Roboterbewegung

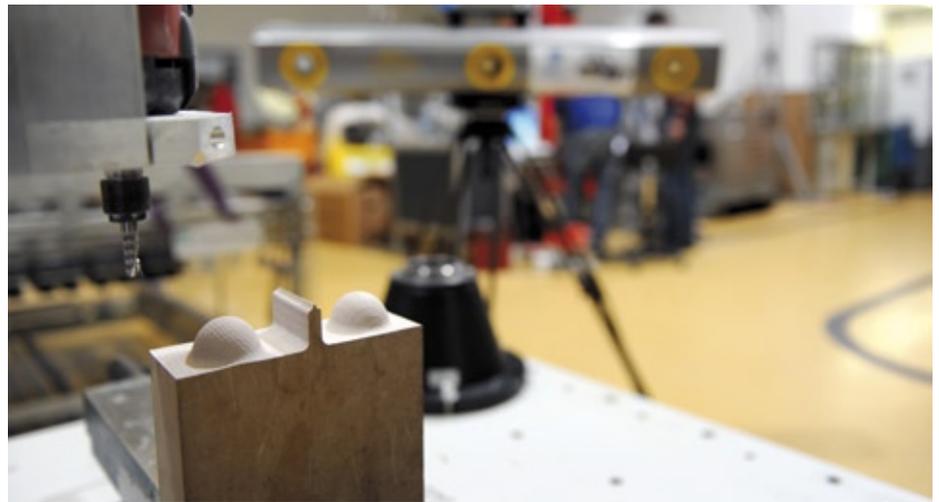
Das adaptive Ortungssystem-Modul besteht aus zwei Komponenten: dem Ortungssystem und der Einheit, die den programmierten Roboterweg mit dem tatsächlichen vergleicht und korrigiert. Unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten eignen sich die bislang verfügbaren Ortungssysteme nicht für die Anwendung im Comet-Projekt. Nikon Metrology entwickelt das neue Ortungssystem auf Basis seiner optischen Koordinatenmessmaschinen (KMG). Das vorkalibrierte Kamerasystem der K-Serie besteht aus drei linearen integrierten CCD-Kameras. Mit zylindrischen Linsen in allen Kameras

und einer um 90° schwenkbaren mittleren Kamera misst das optische KMG die Positionen der auf dem Roboterkopf angebrachten Infrarot-LEDs. Da eine LED sich dort befindet, wo sich die 3 CCD-Beobachtungsebenen über der Messdistanz schneiden, kann das System die Punktkoordinaten auf Grundlage der Neigungswinkel dieser Ebene bestimmen. Das System bietet die Möglichkeit, mehrere LEDs gleichzeitig mit sechs Freiheitsgraden und einer Abtastgeschwindigkeit von bis zu 1.000 Hertz zu verfolgen und ermöglicht damit dynamische Messungen.

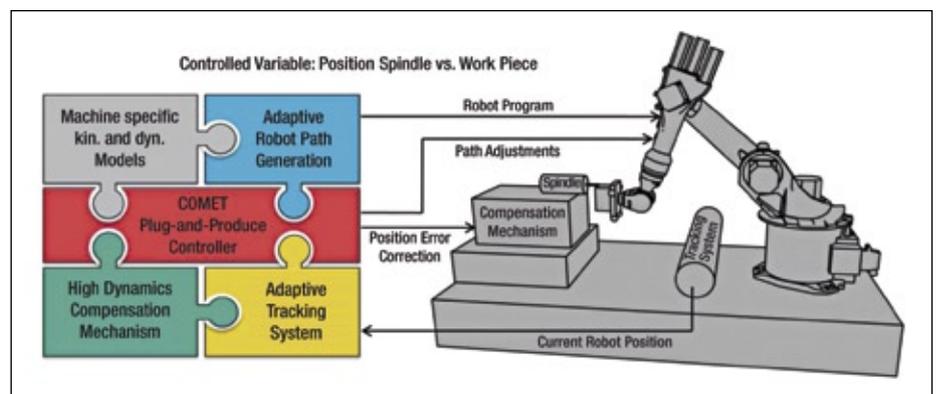
Das Modul für die Korrekturanpassung vergleicht fortlaufend die gemessene Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung mit den entsprechenden Daten im Teileprogramm. Ein modellbasierter Algorithmus entscheidet dann, wann und wie der Roboter korrigiert werden muss, damit die für den Bearbeitungsprozess erforderliche Genauigkeit erreicht wird. Die Ingenieure von Nikon Metrology konzentrierten sich in ihrer Entwicklungsarbeit vor allem auf die Messgenauigkeit, Systemlatenz und Kopplung von Modulen, um präzise und direkte Korrekturen der Roboterbewegung zu erhalten.

## Für jede Roboterzelle

Die Vielseitigkeit und Wirtschaftlichkeit von Industrierobotern wird genutzt, um die absolute Positioniergenauigkeit zu steigern. Gleichzeitig wird eine Plug-and-Produce-Softwareumgebung für die Entwicklung, Programmierung und Simulation hochleistungsfähiger Bearbeitungsprozesse eingesetzt. Neue Komponenten für die Ortung und modulare ICT-basierte Verfahren werden entwickelt, um weitere Anwendungsfelder für Industrieroboter zu erschließen. Diese Komponenten und Verfahren können einfach an die modulare



Mit Comet ausgestattete Roboter fräsen schneller als mit manueller Bearbeitung.



Das optische KMG kann Infrarot-LEDs mit sechs Freiheitsgraden in einer Abtastgeschwindigkeit von bis zu 1.000 Hertz orten.

Comet-Plug-and-Produce-Plattform angeschlossen werden und sind sofort auf jeder industriellen Roboterzelle einsatzbereit.

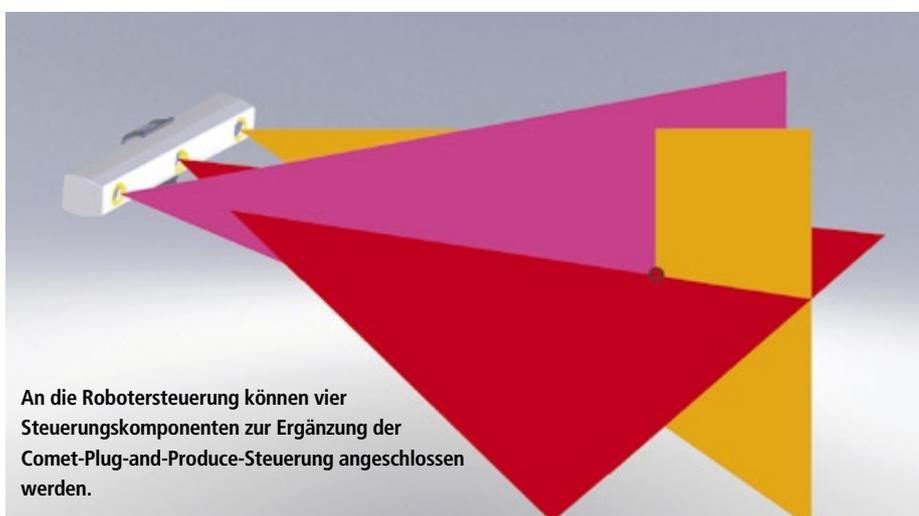
## Das Comet-Projekt

Das für 30 Monate geplante Comet-Projekt wurde im September 2010 gestartet und entwickelt sich derzeit plangemäß. Nach Fertigstellung der Plug-and-Pro-

duce-Robotersteuerung wird Nikon Metrology sich als Partner an der Verwertung der Projektergebnisse beteiligen. Nikon Metrologys Messtechnik-Exzellenzzentrum wird für Kunden und Unternehmen zur Verfügung stehen, die sich mit der Integration von Roboterzellen befassen.

An dem Projekt beteiligen sich 14 Technikpartner aus acht europäischen Ländern. Die Koordination erfolgt durch den in Großbritannien ansässigen Software spezialisten Delcam. Weitere Neuigkeiten und regelmäßige Aktualisierungen finden Sie unter [www.comet-project.eu](http://www.comet-project.eu).

Das Projekt wird unterstützt von dem europäischen Forschungsprojekt: EC FP7 Research Project Comet „Plug-and-Produce-Komponenten und Verfahren für eine adaptive Steuerung von Industrierobotern zum Zwecke einer wirtschaftlichen, hochpräzisen Fertigung in den Fabriken der Zukunft“.



An die Robotersteuerung können vier Steuerungskomponenten zur Ergänzung der Comet-Plug-and-Produce-Steuerung angeschlossen werden.

### ► Kontakt

Nikon Metrology NV, Leuven, Belgien  
Tel.: 0032/167/401-00  
Fax: 0032/167/401-03  
[info@nikonmetrology.com](mailto:info@nikonmetrology.com)  
[www.nikonmetrology.com](http://www.nikonmetrology.com)

# PODIUMS-DISKUSSION



## Intelligente Kameras oder Vision Sensoren:

### Welche Lösung führt zum Ziel?

#### Termin

**Mittwoch 23.11.2011**  
16:00 – 17:00 Uhr

#### Ort

**SPS/IPC/DRIVES, Nürnberg**  
VDMA-Forum, Halle 4A  
Stand 541

#### Teilnehmer

**Leuze electronic** – Ulrich Balbach  
**Omron** – Peter Kostelnik  
**Sick** – Edgar Stadler  
**Stemmer Imaging** – Peter Keppler  
**Turck** – Markus Bregulla  
**VMT** – Dr. Stefan Gehlen

#### Moderation

**Dr.-Ing. Peter Ebert** – INSPECT



**SPS/IPC/DRIVES/**

**Elektrische  
Automatisierung**  
Systeme und Komponenten

Fachmesse & Kongress  
**22.-24. Nov. 2011**  
Nürnberg

VISION - AUTOMATION - CONTROL .....

# INSPECT

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

## CONTROL

### Labor-Controller für LED-Beleuchtungen

Polytec, Experte für LED-Beleuchtungen und Controller für die industrielle Bildverarbeitung, stellt auf der Vision einen neuen Multifunktionscontroller vor. Dieser wurde speziell für Test- und Laboranwendungen entwickelt. Er bietet die Möglichkeit, LED-



Beleuchtungen für die entsprechende Anwendung in kürzester Zeit abzustimmen – durch stufenlose Regelung der Beleuchtung am Controller. Dabei stehen wahlweise Dauerlicht- oder Stroboskopbetrieb zur Verfügung. Im Dauerlichtbetrieb sind Stromstärken bis zu 3 Ampere möglich. Eine Variante des Dauerlichtmodus ist der Schaltbetrieb mit erhöhter Helligkeit.

Dabei kann über maximal fünf Sekunden die doppelte Helligkeit im Vergleich zum normalen Dauerlichtmodus abgerufen werden. Im Stroboskopbetrieb lässt sich die Beleuchtung mit bis zu 24 Ampere ansteuern. Die Blitz-Helligkeit ist ebenso regelbar wie die Frequenz, die maximal 200 Hertz beträgt.

[www.polytec.de](http://www.polytec.de)

### Neue Spektrophotometer

Shimadzu stellt eine neue Serie von Spektrophotometern vor: das UV-2700, ein Zweistrahl-Doppelmonochromator-System, und das UV-2600 als Einfachmonochromator-Version. Die neuen, kompakten Spektralphotometer ermöglichen höchst präzise Spektralanalysen in einem weiten Probenbereich – etwa von organischen und



anorganischen Verbindungen, biologischen Proben, optischen Werkstoffen und Photovoltaik-Substanzen. Mit einer Stellfläche von gerade einmal 45 x 60 cm wurde der Platzbedarf im Vergleich zu den Vorgängermodellen UV-2450 und UV-2550 um knapp 30 % reduziert.

[www.shimadzu.de](http://www.shimadzu.de)

### Simulationsmodul erleichtert Korrektur

Aicons optisches Rohrmessgerät Tubelnspect wird mit dem Launch der neuen Software-Version 4.7 um

eine praktische Funktion erweitert: Der Anwender hat nun die Möglichkeit, den Biegevorgang unter Festlegung individueller Korrekturwerte in der Tubelnspect Software zu simulieren und mittels einer virtuellen Lehrenprüfung deren Auswirkung auf die Lehrenhaltigkeit zu prüfen. So entfallen künftig zusätzliche Biegedurchgänge, was den Einricht-Prozess noch schlanker macht. Das Simulationsmodul ist Teil der neuen Software-Version 4.7, die Mitte November zu haben ist.



Das Simulationsmodul ist Teil der neuen Software-Version 4.7, die Mitte November zu haben ist.

[www.aicon3d.de](http://www.aicon3d.de)

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)



### Neuer Desktop-Computertomograph

Für kleine Kunststoffbauteile und Bauteile mit geringer Materialdichte gibt es nun den kompakten Desktop-CT exaCT XS. Durch sein platzsparendes Design und das damit verbundene geringe Gewicht kann der exaCT XS problemlos auf einem Schreibtisch aufgestellt werden. Mit den Maßen 600 x 520 x 430 mm zählt er zu den kleinsten industriellen Computertomographen seiner Klasse. Die Einsatzgebiete liegen in der Mess- und Prüftechnik, wo 3D-Daten von komplexen inneren und äußeren Strukturen gefordert sind. Er kann über ein integriertes Touch-Screen Display bedient werden.

los auf einem Schreibtisch aufgestellt werden. Mit den Maßen 600 x 520 x 430 mm zählt er zu den kleinsten industriellen Computertomographen seiner Klasse. Die Einsatzgebiete liegen in der Mess- und Prüftechnik, wo 3D-Daten von komplexen inneren und äußeren Strukturen gefordert sind. Er kann über ein integriertes Touch-Screen Display bedient werden.

[www.wenzel-group.com](http://www.wenzel-group.com)



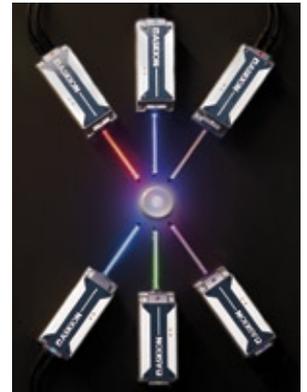
### Wärmebildkameras der Serie P3

Fluke hat eine neue Serie von Wärmebildkameras auf den Markt gebracht. Die Serie P3 bietet hohe Temperaturempfindlichkeit, eine hochaufgelöste Bildarstellung mit bis zu 76.800 Pixeln für die Modelle Ti32/TiR32 und eine hervorragende räumliche Auflösung, die in Verbindung mit dem 9,4 cm großen Farbbildschirm scharfe, klare Bilder liefert, die es leicht machen, selbst die geringsten Temperaturunterschiede zu erkennen. Die Wärmebildkameras der Serie Ti messen Temperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+600^{\circ}\text{C}$  ( $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+150^{\circ}\text{C}$  bei Modellender Serie TiR) und verfügen über einen Farbalarm für hohe Temperaturen bei Modellen für industrielle Anwendungen sowie einen Farbalarm für niedrige Temperaturen und Taupunkt bei Modellen für Gebäudeanwendungen. Alle Modelle ermöglichen die Aufzeichnung von Sprachnotizen.

[www.fluke.de](http://www.fluke.de)

### Neues Laserdioden-Modul

Frankfurt Laser Company (FLC) stellt mit dem Askion cw, ein Laserdioden-Modul vor, welches sich besonders für den Einsatz in der medizinischen Diagnostik, der Bioanalytik oder in der Mikroskop-Spektroskopie eignet. Mit dem HQLM3 cw Laserdiodenmodul steht eine flexible Modulplattform für nahezu alle im nahen UV und NIR verfügbaren Laserdioden und 532 nm DPSSL-Module zur Verfügung. Wellenlänge, Strahlform und optische Nennleistung sind kundenspezifisch konfigurierbar. Die gegenwärtig verfügbaren Wellenlängen sind 408, 445, 473, 488, 515, 532, 638, 650 und 685 nm bei Ausgangsleistungen bis zu 300 mW. Die optische Leistung ist analog steuerbar bzw. dimmbar.



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



### Temperaturmessung für Extremumgebungen

Ircon-Pyrometer der Serie Modline 5 gewährleisten eine zuverlässige Überwachung der Prozesstemperatur in verschiedensten industriellen Hochtemperaturanwendungen. Verfügbar sind Ausführungen für Temperaturbereiche von  $50-3.000^{\circ}\text{C}$ , die je nach Typ z.B. in Metallschmiede- und Gießereiprozessen, in Vakuumöfen und Brennöfen, in der Wärmebehandlung von Metallen, beim Punktschweißen oder in der Gummi- und Kunststoffherstellung eingesetzt werden können. Alle elektronischen Bauteile sind in einem versiegelten Edelstahlgehäuse mit einem Durchmesser von 57 mm untergebracht, das Schutzklasse IP65 erreicht. Die hochauflösende Modline 5-Optik und der einstellbare Fokus ermöglichen sehr genaue Messungen selbst von kleinen, weit entfernten Objekten.

[www.raytek.de](http://www.raytek.de)

**ALYSIUMTECH**  
Harnessing Cable Innovations



Industrial Machine Vision and Customised Assemblies.

- Smaller Plug Size 
- HiFlex Extreme 
- HiTemp 
- Water Proof 
- XXTended Length 
- Reduced OD 

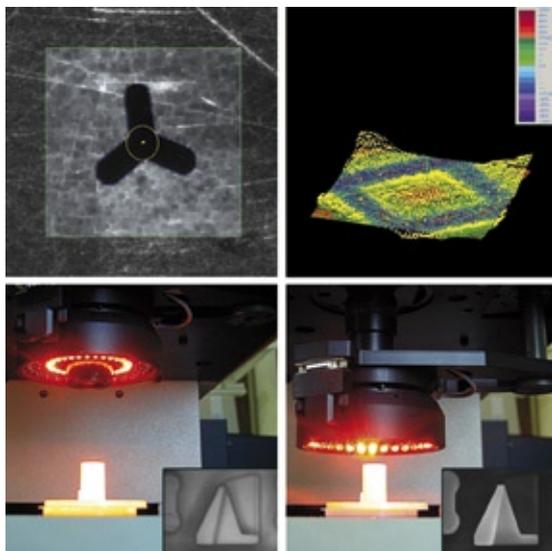
[www.alysium-tech.com](http://www.alysium-tech.com)



### Piezo-Scantische für Probenpositionierung

Die Pinano-Scantische von Physik Instrumente (PI) wurden speziell auf die Anforderungen der Probenpositionierung in der optischen Mikroskopie abgestimmt. Sie positionieren mit Subnanometer-Genauigkeit, erlauben Stellwege bis 200 µm in zwei oder drei Achsen und lassen sich dank einer Bauhöhe von lediglich 20 mm platzsparend im Mikroskop integrieren. Durchlichtanwendungen profitieren von der großen zentralen Öffnung. Die große Apertur nimmt Halter für Petrischalen oder für Standardobjektträger mit 25 auf 75 mm Größe auf. Auch ein Halter für weiteres Zubehör ist verfügbar. Als praxisgerechte Ergänzung dient zudem ein wahlweise manuell oder motorisch bewegter Kreuztisch, mit dem sich die Proben dann auch über längere Strecken (grob) verstellen lassen.

[www.pi.ws](http://www.pi.ws)



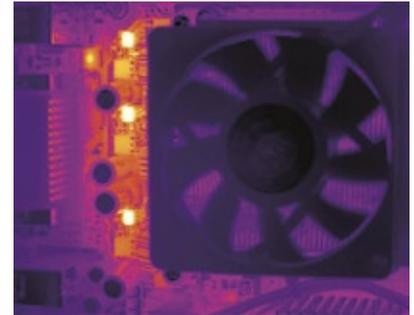
### Mit Software berührungslos messen

Die Bildverarbeitungssoftware von Werth Messtechnik wurde speziell auf die Belange der dimensionellen Messtechnik abgestimmt und im Laufe der letzten 30 Jahre immer weiter entwickelt. Spezielle Filterverfahren der Grauwertbildverarbeitung, wie z. B. Kontur- und Bildfilter, reduzieren den Einfluss unterschiedlicher Bearbeitungsstände oder von Schmutzpartikeln auf das Messergebnis und haben kontrastverstärkende Funktion. Eine Lichtregelung gewährleistet das automatische Anpassen der Beleuchtungsintensität bei wechselnden Oberflächen und Farben. Die Messungen in der Z-Achse erfolgen mit dem Bildverarbeitungssensor durch Fokusvariation entweder flächenhaft als Punktwolke (3D-Patch) oder als gemittelter Einzelpunkt.

[www.werth.de](http://www.werth.de)

### Ungekühlte Infrarotkamera

Die neue ungekühlte Mikrobolometerkamera Gobi-640 von Xenics arbeitet mit 640 x 480 Pixeln und eignet sich für thermographische Analysen oder zur genauen Bestimmung der Temperaturverteilung auf einem Objekt – auch aufgrund der Temperaturauflösung, die besser als 50 mK ist. Mit einem CameraLink- und seriellem Interface können digitale Bildinformationen weiter gegeben werden; mit dem Videoausgang können die analogen Bilder jederzeit dargestellt werden. Um unterschiedlichen Anwendungen gerecht zu werden, verfügt die Gobi-640 über einen Triggerein- und -ausgang, sodass die Kamera aus dem Prozess steuerbar ist, aber auch den Prozess selbst beeinflussen kann.



[www.lot-oriel.de](http://www.lot-oriel.de)

### Neues Messgerät für Drehteile bis 100 mm



Mit Optoluchs-VMP-h bietet RSB Optotechnik ein Messgerät für die Qualitätskontrolle an Drehteilen mit Abmessungen bis zu 100 mm Länge und 70 mm Durchmesser an. Die Messauflösung liegt bei 0,001 % vom Bildfeld (0,001 mm), die Messgenauigkeit +/- 0,01 mm bei Masterteilkalibrierung. Optoluchs-VideoMessprojektoren sind Messgeräte, die auf Kameramesstechnik basieren. Sie ermöglichen die Ausführung sehr komplexer Objektvermessungen. Bis zu 40 Maße können mit Optoluchs sehr genau geprüft werden. Dabei wurde von Kunden der Messmittelfähigkeitsnachweis immer selbst ausgeführt.

[www.rsb-optotechnik.de](http://www.rsb-optotechnik.de)

### Schnelle Inline-Röntgenprüfung

Viscom das Inspektionssystem X7056 zur schnellen Inline-Röntgenprüfung entwickelt. Die Röntgeneinheit des Systems ist mit einer speziellen Mikrofokusröhre ausgestattet. Die Auflösung der Röntgenbildkette von 5 µm ermöglicht hohe Detailgenauigkeit, auch im Automatikbetrieb. Für den Inlinebetrieb ist aber nicht nur die Bildqualität, sondern auch die Geschwindigkeit entscheidend. Und genau das ist die besondere Stärke der Viscom Röntgentechnologie. Erreicht wird dies mit einem sog. Blitzmodus, der mit erhöhter Röhrenleistung und verkürzter Belichtungszeit arbeitet. Die spezielle Ansteuerung der Röhrentechnik ermöglicht darüber hinaus, die Baugruppe unmittelbar nach der Belichtung und noch während der Bildübertragung zur nächsten Prüfposition zu verfahren. Auf diese Weise wird bei gleichbleibend guter Bildqualität die für den Inlinebetrieb so wichtige Geschwindigkeit erzielt – mit einer Zeitersparnis von 20–25 %.



[www.viscom.de](http://www.viscom.de)



### Katalog über technische Endoskope

Auf 48 Seiten sind die Angebote im Bereich Endoskopie von Micro-Epsilon Eltrotec zusammengefasst. Der neue Katalog enthält alle Ausführungen sowie sämtliches Zubehör, die das Unternehmen unter der Marke Eltrotec anbietet. Der Bereich Endoskopie teilt sich bei Micro-Epsilon Eltrotec in starre und flexible Endoskope sowie Video-Endoskope auf. Entsprechend ist der Katalog aufgeteilt. Das Zubehörangebot reicht von Lichtquellen über Kameras und Monitore bis zu Adaptern, mit denen auch Endoskope anderer Hersteller zu Eltrotec-Video-Endoskopen aufgerüstet werden können.

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

### Neues System zur Inline-Qualitätskontrolle

Bei Manz ist ab sofort das IQ-XRF-System zur Inline-Qualitätskontrolle zu haben. XRF steht für Röntgen-Fluoreszenz, dessen physikalischen Eigenschaften sich Manz für die Qualitätskontrolle von Dünnschicht-Solarmodulen zu eigen macht. Messtechnischer Kern des Systems ist ein Elbrus-Compact-Duo-Messkopf der IFG GmbH, der hochgenaue und auch sehr schnelle Messungen ermöglicht. Um an verschiedenen Stellen des Substrates messen zu können, kann dieser Messkopf sehr präzise auf einer Achse bewegt werden. Durch die dazu senkrechte Bewegung des Substrates kann jeder Punkt des Substrates angefahren und gemessen werden. Manz bietet sein XRF-System auch in einer modifizierten Version als freistehende/eigenständige Anlage an.

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



### Neue Photogrammetrie-Kamera

Creaform hat das optische Koordinatenmesssystem Maxshot 3D vorgestellt. Das System setzt sich aus einer Photogrammetrie-Kamera und der VXshot-Verarbeitungssoftware zusammen. Es ermöglicht in Kombination mit dem selbstpositionierenden Scanner Handyscan 3D, dem optischen 3D Scanner Metrascan oder dem Koordinatenmesssystem Handyprobe kürzere Messzeiten bei großen Teilen, eine schnellere Positionierung des Systems um das Bauteil und eine höhere Messgenauigkeit. Produktionskosten werden reduziert und gleichzeitig die Effizienz erhöht.

[www.creaform3d.com](http://www.creaform3d.com)

### Version 5.5 von Coreview erschienen

Hexagon Metrology hat die Version 5.5 von Coreview für die automatischen und manuellen Weißlicht-Messsysteme Cognitens WLS400 veröffentlicht. Die neue Version bietet noch bessere Funktionen zur Messung der geometrischen Eigenschaften eines Werkstücks sowie Tools zur Analyse von 2D-Querschnitten. Neben weiteren Verbesserungen erlaubt die Version 5.5 die Messung und Inspektion der Form- und Lagetoleranzen ebener Geometrien, wodurch sich der Einsatzbereich des Cognitens WLS400 Systems vergrößert. Mit Hilfe von 3D-Visualisierungstools können Bleche rascher und einfacher als je zuvor gemessen werden. Die Version 5.5 bietet Unterstützung für die neuen Sensorlinsen mit einem Sichtfeld von 360 x 360 mm zur Messung kleinerer Werkstücke und für Reverse Engineering-Anwendungen.

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

IHR PARTNER FÜR  
PRÄZISIONSOPTIK &  
OPTISCHE SYSTEME

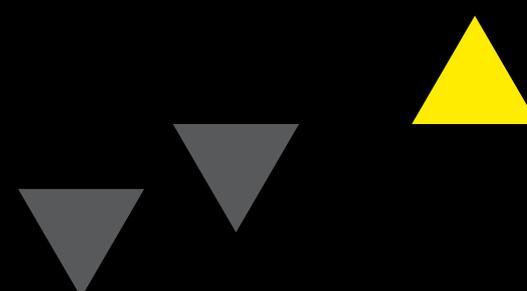
Beratung, Entwicklung,  
Konstruktion und Herstellung.

**SPECTROS AG**  
4107 Ettingen, Schweiz  
Tel: +41 61 726 20 20  
[www.spectros.ch](http://www.spectros.ch)



**SPECTROS  
INTERNATIONAL**  
Tradition and Innovation

Tell the difference  
in independence



Und entscheiden Sie sich für dieses offene System als technisches Herzstück Ihrer Anlage. Mit dem individuellen Konfigurationstool bauen Sie Ihr eigenes Know-How aus – und erweitern Ihren Vorsprung.

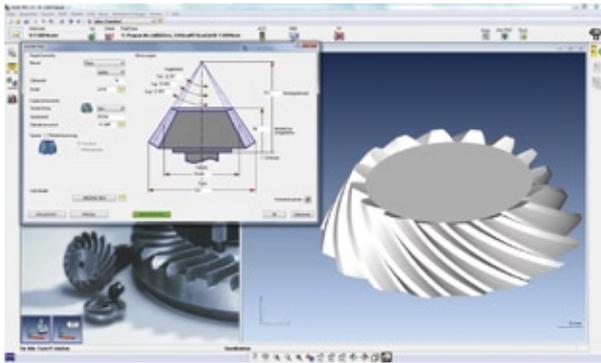
Besuchen Sie uns auf der VISION 2011, Halle 6, Stand D 51.

Gerätevorstellung auch in Ihrer Region.  
Infos und Anmeldung +43 316 461664 0  
[info@chemical-imaging.com](mailto:info@chemical-imaging.com)

[www.chemical-imaging.com](http://www.chemical-imaging.com)



Ein Produkt der EVK



### Zahnradmessung einfacher denn je

Mit der Software Gear Pro von Carl Zeiss werden zahlreiche Arten von Zahnrädern gemessen: von Zylinderrädern, Kegelrädern über Schnecken bis hin zu Rotoren. Gear Pro wurde nun um die Revision 3.8 gezielt weiterentwickelt und ist damit eine Software für unterschiedliche Zahnradarten und Dimensionen. Weitere Neuerungen der Revision 3.8 sind das Tasterhandling sowie die Möglichkeit, eine Messung in horizontaler Aufspannlage mit der Werkstückachse in X- oder Y-Richtung des Koordinatenmessgerätes durchzuführen. Das bedeutet, dass der Anwender sein Messobjekt je nach Größe vertikal und horizontal aufspannen kann und dadurch an Flexibilität gewinnt.

[www.zeiss.de](http://www.zeiss.de)

### Produktprüfung mittels taktiler Messfühler

Geomagic kündigt die Premiere des neuesten Mitglieds seiner Prüfsoftware-Produktfamilie Geomagic Qualify 3D an: Geomagic Qualify Probe. Sie erlaubt es dem Anwender, mit Hilfe von taktilen Messfühlern, mobilen Koordinatenmessgeräten und ähnlicher Ausrüstung binnen kürzester Zeit zur Ermittlung der Fertigungsqualität physische Bauteile zu vermessen und mit den entsprechenden CAD-Modellen zu vergleichen. Zu den geeigneten Qualitätssicherungsanwendungen zählt die Prüfung von Erstmustern sowie entlang von Fertigungsstraßen auch die Bewertung zugelieferter Bauteile.

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

### Neue Laser Scanner für 3D-Dokumentation



Faro stellt die nächste Hard- und Software-Generation für 3D-Dokumentation vor. Zu den neuen Hardwarefunktionen des Faro Focus3D, die die 3D-Dokumentation beschleunigen und vereinfachen, gehört das Multisensorsystem mit Kompass und Höhensensor, das den bestehenden Zweiachs-kompensator ergänzt. Die beiden neuen Sensoren liefern die Position und die relative Höhe in Bezug auf einen festgelegten Ausgangspunkt für jeden Scan. Sie verbessern den automatischen Registrierungsprozess und reduzieren manuelle Tätigkeiten bei der Nachbearbeitung.

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



### Verbesserte Version der Wärmebildkamera

Flir hat ein Modell der Wärmebildkamera der T-Serie, T335, verbessert. Neue Leistungsmerkmale sind beispielsweise die WiFi-Funktionalität für drahtlose Bildübertragung zum iPhone/iPad, bis zu vierfacher digitaler Zoom für das Wärmebild oder Größenveränderbares und bewegliches Bild-im-Bild. Zudem ist jetzt die Platzierung von vier Bildmarkierungen auf dem Wärmebild oder Tageslichtbild möglich, der Touchscreen lässt sich wie Stift und Papier benutzen, um skizzierte Kommentare einzugeben und Delta T berechnet automatisch den Temperaturunterschied zwischen zwei vom Anwender definierten Punkten. Die T335 kann Temperaturen bis zu +650°C messen. Sie erzeugt klare Wärmebilder mit einer Auflösung von 320 x 240 Pixeln, auf denen Temperaturunterschiede von nur 0,05°C zu erkennen sind.

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

## IMPRINT

#### Herausgeber

GIT VERLAG  
Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA  
A Company of John Wiley & Sons, Inc  
Boschstraße 12, 69469 Weinheim, Germany  
Tel.: +49/6201/606-0

#### Redaktion

Dr. Peter Ebert (Chefredakteur)  
Tel.: +49/6201/606-708  
peter.ebert@wiley.com

Anke Grytzka  
Tel.: +49/6201/606-771  
anke.grytzka@wiley.com

Stephanie Nickl  
Tel.: +49/6201/606-738  
stephanie.nickl@wiley.com

Andreas Grösslein  
Tel.: +49/6201/606-718  
andreas.groesslein@wiley.com

#### Redaktionsassistentz

Bettina Schmidt  
Tel.: +49/6201/606-750  
bettina.schmidt@wiley.com

#### Beirat

Roland Beyer, Daimler AG

Prof. Dr. Christoph Heckenkamp;  
Hochschule Darmstadt  
Gabriele Jansen, Jansen C.E.O.  
Dipl.-Ing. Gerhard Kleinpeter, BMW Group  
Dr. rer. nat. Abdelmalek Nasraoui,  
Gerhard Schubert GmbH  
Dr. Dipl.-Ing. phys. Ralph Neubecker, Schott AG

**Segment Manager**  
Oliver Scheel  
Tel.: +49/6201/606-748  
oliver.scheel@wiley.com

**Anzeigenvertretungen**  
Claudia Brandstetter  
Tel.: +49/89/43749678  
claudia.brandstetter@t-online.de

Manfred Höring  
Tel.: +49/6159/5055  
media-kontakt@t-online.de

Dr. Michael Leising  
Tel.: +49/3603/893112  
leising@leising-marketing.de

#### Herstellung

Christiane Potthast  
Claudia Vogel (Sales Administrator)  
Oliver Haja (Layout)  
Elke Palzer, Ramona Rehbein (Litho)

#### Sonderdrucke

Oliver Scheel  
Tel.: +49/6201/606-748  
oliver.scheel@wiley.com

#### Bankkonto

Commerzbank AG, Darmstadt  
Konto-Nr. 01.715.50100,  
BLZ 50880050

Druckauflage: 20.000

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2011  
2011 erscheinen 7 Ausgaben  
„INSPECT“  
Druckauflage: 20.000  
(4. Quartal 2010)

#### Abonnement 2012

7 Ausgaben EUR 45,00 zzgl. 7% MWSt  
Einzelheft EUR 14,50 zzgl. MWSt+Porto

Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50% Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis auf Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahresende. Abonnement-Bestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden, Versandreklamationen sind nur innerhalb von 4 Wochen nach Erscheinen möglich.



#### Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe gestattet. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernimmt der Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter Form oder bearbeiteter Form für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beteiligungen bestehen, so wie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträgern aller Art.

Alle etwaig in dieser Ausgabe genannten und/ oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

#### Druck

Frotscher Druck  
Riedstr. 8, 64295 Darmstadt

Printed in Germany  
ISSN 1616-5284



### Sensor für optische Rauheitsmessung

In der Fertigung ist die Messung der Rauheit gefinishter Kurbelwellen mit herkömmlichen Tastschnittgeräten nur schwierig durchführbar. Hier setzt der seit kurzem auf dem Markt verfügbare Streulichtsensor OS 500 von OptoSurf an. Bei diesem System erzeugt eine LED auf der Oberfläche einen 0,9 mm Durchmesser großen Messfleck. Das zurückgestreute Licht wird auf eine lichtempfindliche Detektorzeile gelenkt, welche die Lichtverteilungskurve aufzeichnet. Da der Sensor Winkel misst, ist die gemessene Verteilungskurve unabhängig von kleinen Abstandsänderungen.

[www.optosurf.de](http://www.optosurf.de)

### Kompakter optischer Sensor für Oberflächen

Mit der neuen Baureihe Optipact-L ergänzt Intacton sein Programm an optischen Sensoren für die schlupffreie Längen- und Geschwindigkeitsmessung von Bahnwaren und Stückgütern. Wie alle Optipact-Modelle können auch die L-Sensoren zweidimensionale Bewegungen erfassen und verfügen über eine Stillstands- und Richtungserkennung. Die kompakten Sensoren messen lediglich 98x42x35 mm und lassen sich so auch bei begrenztem Bauraum einfach in nahezu jede Anwendung integrieren. Sie sind mit einer Infrarot-Laserbeleuchtung der Laserschutzklasse 1 ausgestattet und erfordern somit keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen.



Sie sind mit einer Infrarot-Laserbeleuchtung der Laserschutzklasse 1 ausgestattet und erfordern somit keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen.

[www.intacton.de](http://www.intacton.de)

### Neue Orca-Flash2.8 Scientific CMOS-Kamera

Hamamatsu Photonics stellt die neue Orca-Flash2.8 vor, eine hochempfindliche Digitalkamera mit einem 2.8 MPixel Scientific CMOS-Bildsensor der neuesten Generation. Entwickelt für schnelle Bildaufnahmen unter sehr schwachen Lichtverhältnissen, vereinigt diese Kamera hohe Auflösung, hohe Geschwindigkeit und niedriges Rauschen. Zusammen mit der leichten Anbindung an andere Peripheriegeräte machen ihre Eigenschaften die Orca Flash2.8 ideal geeignet, für eine breite Anwendungspalette wie Life-Science Mikroskopie, Industrial Imaging und empfindliche analytische Anwendungen. Die Orca Flash2.8 erreicht 45 Bilder/Sekunde (fps) bei voller Auflösung; die maximale Bildrate liegt bei 1.273 fps im Subarray-Modus. Das Design des gekühlten FL-280 Sensors hält das Ausleserauschen sogar bei hohen Auslesegeschwindigkeiten auf dem niedrigen Niveau von drei Elektronen. Dies macht sie optimal geeignet für schnelle Bildgebung bei wenig Licht.



Die Orca Flash2.8 erreicht 45 Bilder/Sekunde (fps) bei voller Auflösung; die maximale Bildrate liegt bei 1.273 fps im Subarray-Modus. Das Design des gekühlten FL-280 Sensors hält das Ausleserauschen sogar bei hohen Auslesegeschwindigkeiten auf dem niedrigen Niveau von drei Elektronen. Dies macht sie optimal geeignet für schnelle Bildgebung bei wenig Licht.

[www.hamamatsu.de](http://www.hamamatsu.de)

The world's highest standard of LED Lighting Technology. Let our expertise work for you.

High-output White LED Light Units for Line Scan Applications

# LNSP series

Bergensesteenweg 423 b13  
1600 St-Pieters-Leeuw  
Belgium  
T: +32 2 333.00.80  
info@ccs.eu  
www.ccs-grp.com

## OPTISCHE SYSTEME

Optikdesign · Konstruktion · Musterbau  
Serienfertigung · Prüfung · Justage



HALLE 6 STAND 6D50



Von UV bis IR Kompetenz im ganzen Spektrum



**POG Präzisionsoptik Gera GmbH**

Gewerbepark Keplerstraße 35

07549 Gera, Germany

Tel. +49 (0) 365 · 77393-0

Fax +49 (0) 365 · 77393-29

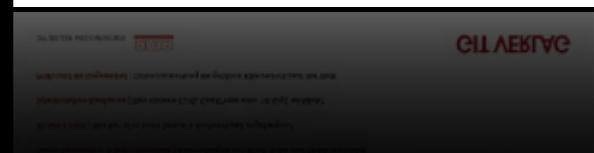
[www.pog.eu](http://www.pog.eu) · [info@pog.eu](mailto:info@pog.eu)

www.md-automation.de

online

Die  
messtec  
drives  
Automation  
geht  
**online**

Das  
**INTERNET-  
PORTAL**  
für  
MESSEN  
STEUERN  
ANTREIBEN  
PRÜFEN



messtec drives  
**Automation**  
+++ DAS MAGAZIN FÜR MESSEN | STEUERN | ANTREIBEN | PRÜFEN



### Messen über verschiedene Ebenen

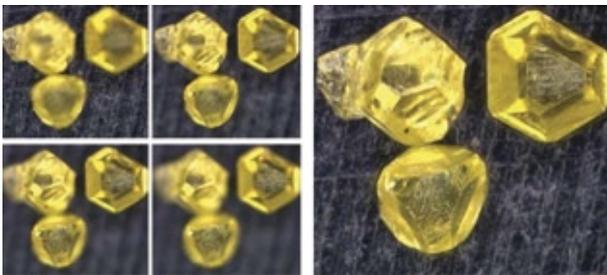
Vision Engineerings neues optisches Zwei-Achsen Messmikroskop Kestrel Elite wurde für die Anwendung in der Produktionsumgebung und der Werkstatt entwickelt, zeigt laut Entwickler seine Stärken aber auch im QS-Umfeld. Kestrel Elite ist ein präzises und zuverlässiges Messsystem mit geringer Messunsicherheit bei niedriger Investition, welches Mess- und Prüffähigkeiten verbessern kann. Verschiedene Messrechner, passend für den Einsatzzweck, stehen für das Kestrel Elite zur Wahl. Der patentierte Projektionskopf mit Dynascope-Technologie bietet eine echte optische Mikroskopauflösung. Die daraus resultierende optische Performance erlaubt sogar die sichere Beurteilung der Teile-Oberfläche und der Beschaffenheit von Unregelmäßigkeiten.

[www.visioneng.de](http://www.visioneng.de)

### Tool zur Vollzeitüberwachung

TroubleBox ist ein Hochgeschwindigkeits-Kamerasystem, entworfen um die Genauigkeit von Fehlerdiagnosen in industriellen Anwendungen und der Instandhaltung zu erhöhen. Die TroubleBox filmt kontinuierlich industrielle Prozesse und Bereiche von Produktionslinien, um Änderungen sichtbar zu machen. Die leistungsfähigen Algorithmen der Software bearbeiten und analysieren kontinuierlich jedes einzelne Bild auf Abweichungen. Beim Überschreiten eines vordefinierten Triggers wird ein Alarm ausgelöst und die Bilder der vorher festgelegten Zeitspanne für die Analyse gespeichert. TroubleBox ist dabei einfach zu konfigurieren und kann nahtlos in Produktionsumgebungen als Vollzeitüberwachungstool eingebunden werden. Eine Auswahl an Kameras und verschiedenem Zubehör ermöglichen den Einsatz in diversen Anwendungen sowie die Lösung komplexer Aufgaben.

[www.opto.de](http://www.opto.de)



### Neue Software-Version

Olympus hat eine neue Version der Software Olympus Stream für die Optimierung mikroskopischer Analysen im industriellen Bereich vorgestellt. Funktionen wie das schnelle „Extended Focal Imaging“ (EFI) und das manuelle „Multiple Image Alignment“ (MIA) erweitern die verfügbaren Imaging-Möglichkeiten und beschleunigen die Abbildung großer Proben. Mit der Funktion instant EFI lässt sich mit wenig Aufwand ein tiefenscharfes Bild der Probe erstellen. Damit soll instant EFI für die Dokumentation stark strukturierter Objekte und Objektoberflächen geeignet sein.

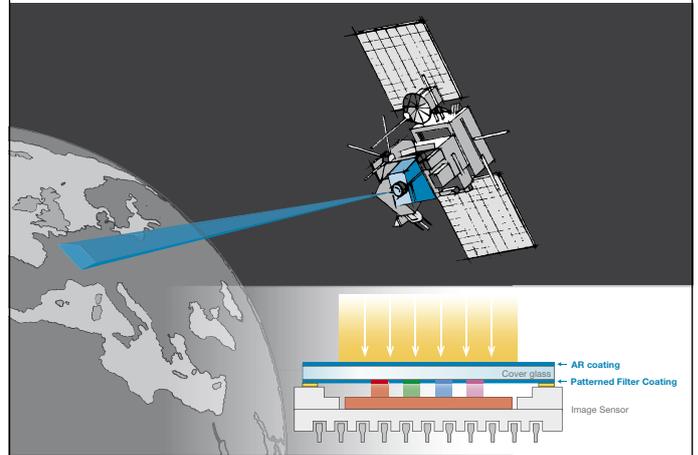
[www.olympus.de](http://www.olympus.de)

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)



## Earth Observation

Patterned Filter Coatings for Spectral Imaging Applications



Optics Balzers AG Balzers/Liechtenstein  
Optics Balzers Jena GmbH Jena/Germany

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

VISION 2011 Stuttgart  
Booth 6B53, 8 – 10 November 2011



# Mehr sehen, genauer prüfen!

**Optometron**  
sichert die Qualität  
Ihrer Produkte:

- hochwertige Inspektionsgeräte
- abgestimmt auf Ihre Anforderungen
- zum günstigsten Preis



[optometron.de](http://optometron.de)

Tel. +49 - 89 - 90 60 41



## Interview mit Dr. Markus Schill, Vorstand der VRmagic Holding AG

**INSPECT:** Herr Schill, vor 10 Jahren gründeten Sie zusammen mit sieben anderen Wissenschaftlern der Universitäten Heidelberg und Mannheim die VRmagic GmbH. Was hat Sie damals zu diesem Schritt bewogen?

**M. Schill:** Das Ziel unserer Arbeitsgruppe an der Universität war es, eine Technologie zu entwickeln, die es Chirurgen ermöglicht, minimal-invasive Eingriffe realitätsnah an einem computergenerierten Patienten zu trainieren – ohne Risiko für einen realen Patienten. In einem interdisziplinären Forschungsteam entwickelten wir den Virtual-Reality-Simulator Eyesi, mit dem Augenchirurgen Operationen an Netzhaut und Glaskörper trainieren konnten. 2001 wurde der Prototyp der Öffentlichkeit vorgestellt. Im selben Jahr erhielten wir den Forschungs- und Innovationspreis der Stiftung Rhein-Neckar-Dreieck, gestiftet von der Manfred Lautenschläger Stiftung. Das Preisgeld war das Startkapital für die Gründung der VRmagic GmbH. Natürlich hatten wir den Ehrgeiz, unsere wissenschaftliche Idee in die Praxis umzusetzen.

**Inwiefern unterscheiden sich die Ziele, die VRmagic zu Anfang hatte, von den heutigen?**

**M. Schill:** Von Anfang an war klar, dass sich die entwickelte VR-Technologie auch auf andere medizinische Bereiche anwenden lässt. Hinzu kam die Erkenntnis – und damit hatten wir anfangs nicht gerechnet –, dass Komponenten aus unserem Technologie-Baukasten für andere Anwendungs-

felder interessant sind, beispielsweise für die industrielle Bildverarbeitung. Für das optische Echtzeit-Tracking der Operationsinstrumente in unseren Simulatoren haben wir uns von Anfang an mit der Kalibrierung und Synchronisation von Kameras beschäftigt. Wir haben schon sehr früh mit FPGAs gearbeitet, um die Bilddaten auf der Kamera zu filtern und nur die relevanten Bildinformationen an das Host-System weiterzugeben.

**Was war der Anlass für den Entschluss 2003, einen neuen Geschäftsbereich aufzubauen? Wie hat sich der Geschäftsbereich VRmagic Imaging entwickelt?**

**M. Schill:** Schon 2002 hatten wir begonnen, eigene Kameras zu entwickeln. Wir wollten das gesamte optische Trackingsystem in den Patienten-Modellkopf des Simulators integrieren, damit die Anwender den Kopf einfach über einen USB-Stecker anschließen konnten. Hochauflösende, USB-kompatible Kameras mit kleiner Bauform waren zu der Zeit aber nicht erhältlich. Der Entschluss, den Geschäftsbereich VRmagic Imaging aufzubauen, entstand dann durch Kundennachfrage. 2003 haben wir die erste zertifizierte USB2.0-Kamera auf den Markt gebracht. In den ersten Jahren haben wir die Kamerakomponenten quasi „unter dem Ladentisch“ verkauft. Inzwischen sind beide Geschäftsbereiche von VRmagic gleichberechtigt. Die Produktpalette von VRmagic Imaging reicht von externen Analog-Digital-Wandlern über FPGA-Kameras

bis zu frei programmierbaren Ethernet-Komponenten, die mit eigenem Linux-Betriebssystem autark arbeiten. Oft sind wir aber immer noch unser erster Kunde. Beispielsweise haben wir die Multisensor-Kamera mit vier abgesetzten, pixelsynchronen Sensoren ursprünglich für das 3D-Tracking in einem Augmented-Reality-Simulator entwickelt.

**2008 erhielten Sie mit Clemens Wagner den Relja Zivojnovic Award für Ihre Verdienste in der Vitreoretinal-Chirurgie, 2010 zeichneten die baden-württembergische Landesregierung und die L-Bank die VRmagic Holding AG mit dem Preis „Junge Innovatoren“ aus. Was ist Ihr Erfolgsrezept?**

**M. Schill:** Unser Produkt war eine echte Innovation: Wir haben damit unser Fähnchen in eine weiße Landkarte gesetzt. Von diesem Punkt aus konnten wir uns aussuchen, in welche Richtung wir uns weiter entwickeln. Ein Glücksfall ist unser Team von hochmotivierten Wissenschaftlern. Sieben der acht Gründer sind heute noch in der Firma. Unser Kapital sitzt in den Köpfen der Mitarbeiter. Mit flachen Hierarchien und einer Unternehmenskultur, die Freiraum lässt für Kreativität, versuchen wir, ihnen ein attraktives Arbeitsumfeld zu bieten.

**Herr Schill, Hard- und Software für Virtual-Reality-Anwendungen gehören zu den Kernkompetenzen von VRmagic. Inwiefern wird dieses neue Medium „virtuelle Realität“ unser Leben in Zukunft beeinflussen?**



**M. Schill:** Die Vorteile von Training in der virtuellen Realität liegen überall dort auf der Hand, wo Training-on-the-Job nicht möglich oder mit hohen Kosten und ethisch nicht-vertretbaren Risiken verbunden ist. In der Ausbildung von Piloten ist der Flugsimulator schon lange fester Bestandteil. Inzwischen werden die Vorteile simulationsgestützten Trainings auch in der Medizin anerkannt. In der Industrie kommt Vir-

tual-Reality-Technologie gewinnbringend in der Produkt- und Prozessplanung zum Einsatz. Aus dem Spielbereich, aus Werbung und Edutainment kennen wir die Mischung von virtueller und realer Welt in Augmented-Reality-Anwendungen – hier wird es sicher noch spannende Entwicklungen geben. Ich glaube, dass wir erst angefangen haben, das Potential dieser Technologie auszuschöpfen.

**Welchen Rat würden Sie jungen Wissenschaftler mit auf den Weg geben, die heute überlegen, eine Geschäftsidee umzusetzen?**

**M. Schill:** Wichtig ist es, ein gutes, motiviertes Team zu haben. Sicher muss man sich den Anforderungen des Marktes anpassen, aber man muss auch an die eigenen Ideen und Werte glauben und darf sich durch Rückschläge nicht beirren lassen. Ratschläge von erfahrenen Unternehmern sind hilfreich, aber letztlich muss jedes Team seine eigene Strategie und seinen eigenen Stil entwickeln.

**Erst letztes Jahr präsentierte Ihr Unternehmen den AreaScan3D, einen Flächensensor auf Basis der digitalen Streifenlichtprojektion, der fertig berechnete 3D-Datensätze für die in-**

**dustrielle Bildverarbeitung liefert. Was dürfen wir in den nächsten Jahren von VRmagic erwarten?**

**M. Schill:** Zunächst werden wir zur diesjährigen Vision unsere Serie intelligenter Kameras durch drei hochauflösende Modelle erweitern. Die Linux-basierten, intelligenten Komponenten bieten eine leistungsstarke Plattform für Anwendungsentwicklungen. Durch den modularen Aufbau unseres Technologie-Baukastens aus Sensoren, Prozessormodulen und Schnittstellen ist es möglich, Bildverarbeitung im FPGA mit den Bildverarbeitungsmöglichkeiten von ARM und DSP zu kombinieren. In Zukunft werden wir auch höher integrierte Sensoren entwickeln, die autonom arbeiten und direkt Peripherie-Geräte ansteuern können.

**Herr Dr. Schill, vielen Dank für das Gespräch.**

► **Kontakt**

VRmagic Holding AG, Mannheim  
Tel.: 0621/400416-0  
Fax: 0621/400416-99  
info@vrmagic.com  
www.vrmagic.com

**Kameratechnologie, die überall Anschluss findet – vielfältig, flexibel, zuverlässig.**

**HITACHI**  
Inspire the Next

**CCD Kameras**

► C-Mount von VGA bis 5 Megapixel CCD oder CMOS  
GigE, CameraLink, Firewire, Analog

**3CCD Kameras**

► C-Mount von XGA, SXGA, UXGA sowie HD  
mit CameraLink, GigE, Firewire, HD-SDI

VGA  
SXGA  
UXGA  
WUXGA  
Megapixel  
Full HD



CameraLink  
Mini CameraLink  
PoCL  
Firewire  
GigE / PoE  
HD-SDI

Hitachi Kokusai Electric Europe GmbH

Vertriebsbüro Frankfurt  
Vertriebsbüro London

Siemensstr. 9 \_ 63263 Neu-Isenburg \_ Germany \_ Tel +49 6102-8332-0 \_ Fax +49 6102-8332-499  
Windsor House \_ Britannia Road \_ Waltham Cross \_ Hertfordshire EN8 7NX \_ United Kingdom  
Tel +44 845-121-2177 \_ Fax +44 845-121-2180

[www.hitachi-keu.com](http://www.hitachi-keu.com)



Halle 4 - Stand C20

<b>3i-Moritz</b>	11	Hitachi Kokusai Electric Europe	113	OptoMotive	98
<b>Adimec</b>	50	<b>IDS Imaging Development Systems</b>	8, 25, 60	OptoSurf	109
Adlink Technology	33	ifm electronic	21	<b>PCO</b>	91
AIA Automated Imaging Association	6, 14	iiM	62	Pentax Imaging Systems	63
Aicon	104	Imago Technologies	65, 66	Pepperl + Fuchs	85
Alacron	43	Intacton	109	Philips BCA	38
Allied Vision Technologies	8, 31, 65	Intercon 1	8	Photonfocus	62
Alysium Tech	105	Isra Parsytec	8	Photonics	11
AMC Hofmann	15	Isra Vision	85	Physik Instrumente (PI)	11, 106
Andanta	62	<b>JAI</b>	55, 59	pi4 Robotics	85
AOS Technologies	30	<b>Kappa optronics</b>	59, 60	POG Präzisionsoptik Gera	109
Aqsense	61, 95	Keba	10	Point Grey Research	27, 64
Automation Technology	64	Kowa Optimed Deutschland	20, 60	Polytec	69, 72, 104
Automation W+R	64	<b>Laetus</b>	86	ProPhotonix	64
AutoVimation	59	Landesmesse Stuttgart	20, 22, 23	<b>Qioptiq Photonics</b>	36
<b>Barcodat</b>	8	Laser 2000	11, 40, 53, 66	<b>Rauscher</b>	12, 62, 64, Titelseite
Basler	9, 14, 64	Leibniz Universität Hannover	85	Raytek	105
Baumer	49, 63, 67	LEJ Leistungselektronik Jena	37	Revox	11
BitFlow	48	Leutron Vision	65	RSB Optotechnik	106
Bizerba	70	Leuze electronic	68	<b>Schäfter + Kirchhoff</b>	81
<b>Carl Zeiss</b>	89, 108	LMI Technologies	19	Shimadzu Europa	104
CCS Europe	109	LOT Oriel	106	Silicon Software	59, 67
Chromasens	24, 62	<b>Mahr</b>	26	Sill Optics	6, 10
Cognex Germany	76, 87	Manz Automation	107	Sony Europe	29
CoSynth	67	Matrix Vision	32, 45, 63	Spectros	107
Creaform Deutschland	107	Matrox Imaging	11	Steinbichler Optotechnik	6
Crometic-Innovation Vision	26	MaxxVision	61	Stemmer Imaging	54, 61, 63
CTMV	86	Mesago Messemanagement	30	SVS-Vistek	57, 60
<b>Datapixel</b>	88	Messe München	28	SynView	11
di-soric	39, 64	Micos	11	<b>Teledyne Dalsa</b>	66, 82, 2.US
<b>e2v technologies</b>	8, 56	Micro-Epsilon Eltrotec	92, 107	The Imaging Source Europe	60
Edmund Optics	35, 44	Micro-Epsilon Messtechnik	5	Tordivel	14, 66, 72
Eltec Elektronik	61	Mikrotron	3, 100	<b>VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau</b>	8
Embedded Vision Alliance	6	Modus High-tech electronics	78, 85	VDS Vosskühler	8
EVK	80, 107	MSC	71	Videor E. Hartig	73
EVT Eye Vision Technology	62, 86	MVTEC Software	10	Viscom	6, 86, 106
<b>Falcon LED Lighting</b>	106	<b>National Instruments Germany</b>	62	Vision Components	52, 65
Faro Europe	17, 108	Neovision	84	Vision Engineering	111
Festo GB Cybernetic	94	NeuroCheck	47	Vitronic Dr.-Ing. Stein Bildverarbeitungssysteme	86
Flir Systems	6, 108	Newnex Technology	58	Volpi	67
Fluke Deutschland	105	Nikon Metrology	102	VRmagic	51, 112
Framos	7, 16, 62, 66	<b>Octum</b>	85	<b>Wenzel Präzision</b>	105
Frankfurt Laser Company	105	Olympus Deutschland	111, 4.US	Werth Messtechnik	106
Fraunhofer Allianz Vision	6	Omron Electronics	60, 77	Wild	86
Fujinon Europe	8, 15	Opsira	11	<b>Xenics</b>	96
<b>Geomagic</b>	108	Optics Balzers	111	Ximea	41
Gestigon	34	Opto Sonderbedarf	99, 111	<b>Yxlon International</b>	6
<b>Hamamatsu Photonics Europe</b>	93, 109	OptoFidelity	90	<b>Z-Laser Optoelektronik</b>	65, 79
Hexagon Metrology	8, 107	Optometron	111		

# DER OFFIZIELLE EINKAUFSFÜHRER DER EMVA

VOLUME 12  
SEPTEMBER 2011

D 30 122 F

6

VISION > AUTOMATION > CONTROL

# INSPECT

emva  
european machine vision association

## BuyersGuide 2012

PARTNER OF:

VISION AUTOMATICA

Control

emva

**GIT VERLAG**

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

Der INSPECT Buyers Guide ist der offizielle Einkaufsführer des europäischen Bildverarbeitungsverbands EMVA und das Nachschlagewerk für Komponenten, Produkte, Systeme und Dienstleistungen der industriellen Bildverarbeitung und optischen Messtechnik.

## JETZT **KOSTENFREI** ANFORDERN

[contact@inspect-online.com](mailto:contact@inspect-online.com)  
Stichwort „Buyers Guide 2012“

[www.inspect-online.com](http://www.inspect-online.com)

VISION > AUTOMATION > CONTROL

# INSPECT



# Einfach, schnell und sicher alle Details im Blick!

## Die Olympus *i-SPEED* Range macht Unsichtbares sichtbar.

Die Hochgeschwindigkeits-Kamerasysteme der *i-SPEED* Range von Olympus bieten für jede Art von schnellen Prozessabläufen das richtige Gerät. Einfache Handhabung, intuitive Bedienung und ein schneller Aufbau eines jeden Systems, machen die *i-SPEED*-Hochgeschwindigkeits-Kameras zu effektiven Partnern für eine schnelle Fehlerdiagnose und Qualitätskontrolle. Schnelle Prozesse, die für das Auge nicht zu erkennen sind, können betrachtet werden und die Aufnahmen sind bei Bedarf jederzeit speicherbar. Die im Hochgeschwindigkeits-Bereich einzigartige CDU -Control Display Unit- ermöglicht die Bedienung aller Funktionen des Systems, auch ohne PC. Mit einer speziell entwickelten Software können Bilddaten analysiert und optimiert sowie Geschwindigkeits- und Abstandsmessungen durchgeführt werden.

Die einfachste Lösung für schnelle und kostengünstige Hochgeschwindigkeits-Aufnahmen mit sicheren Ergebnissen: ein System der *i-SPEED* Range!

### Kontaktadresse für mehr Informationen:

Olympus Deutschland GmbH  
Inspection & Measurement Systems  
Tel.: 040 23773-0  
E-Mail: [ims@olympus.de](mailto:ims@olympus.de)

Besuchen Sie uns auf  
der Vision in Stuttgart!

Messe Stuttgart, Halle 6  
Stand 6D23

08. - 10. November 2011



# OLYMPUS

Your Vision, Our Future

[www.olympus.de](http://www.olympus.de)