

nVISION



# DI-SORIC NVISION

DIE VISUELLE  
ENTWICKLUNGSUMGEBUNG  
FÜR INDUSTRIELLE  
BILDVERARBEITUNG

 **di-soric**

# DI-SORIC nVISION

## DIE VISUELLE ENTWICKLUNGSUMGEBUNG FÜR INDUSTRIELLE BILDVERARBEITUNG.

nVision wird unter der Verwendung moderner, leistungsfähiger Programmiersprachen wie C++ und C# von uns ständig weiterentwickelt. Unterschiedlichste Aufgabenstellungen und Bedürfnisse unserer Kunden werden berücksichtigt und von uns als Lösung integriert.

Zeitnot und hohe Komplexität waren bisher oft Kernprobleme bei Bildverarbeitungsprojekten.



Mit nVision werden Ihre Projekte schneller, besser durchführbar und damit effizienter und profitabler.

Die Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit von nVision mit ihrer individuellen Anpassungsmöglichkeit ist die passende Lösung. Ein wegweisendes, intuitives, optisch einnehmendes Benutzerinterface und die Zuverlässigkeit der Software überzeugen.

nVision ist das Ergebnis von über 20 Jahren Erfahrung auf dem Gebiet der Bildverarbeitung.

Die Allround-Software kommt in der industriellen Machine Vision und wissenschaftlichen Bildanalyse zum Einsatz. Das sehr gute Preis-/Leistungsangebot überzeugt bereits viele Unternehmen der verschiedensten Branchen. Außerdem beraten wir bei der Machbarkeitsanalyse, übernehmen die Projektdurchführung und unterstützen Sie auch nach Projektende mit Service und Weiterentwicklungen.

Unserer Dienstleistungen reichen von der Visualisierung im wissenschaftlichen Bereich über interaktive Bildanalyse-Systeme bis hin zu vollautomatischen Machine Vision Anwendungen, wie z. B. Teilekontrolle, Zählen, Vermessung, Barcode- und Matrixcode-Decodierung sowie OCR (Optical Character Reading).

### nVision Designer/Runtime Systemanforderungen

Betriebssystem	Windows 7 oder höher, 32 oder 64 Bit. <b>Empfehlung: Windows 10, 64 Bit</b>
Prozessor	Intel Core, Intel Xeon, Intel Celeron, Intel Atom, AMD Athlon, ADM Ryzen, die Performance hängt von der Applikationskomplexität, CPU-Geschwindigkeit und RAM-Größe ab.
RAM	<b>4 GB oder mehr</b> – Performance depends on application complexity, CPU speed and RAM size
Graphikkarte	DirectX 9 oder höher mit WDDM 1.0 Treiber
Bildschirmauflösung	1024 x 768 oder höher, <b>1920 x 1080 empfohlen für nVision Designer</b>
USB Ports:	1 USB3 Port pro USB3 Vision-Kamera, 1 USB2 (oder höherer) Port für den optionalen Dongle
GigE Ports:	1 pro GigE Vision-Kamera, optional mit PoE <sup>1</sup>
Camera <sup>2</sup>	USB3 Vision, GigE Vision, Media Foundation <sup>3</sup>
Hinweis	Bitte prüfen Sie mit di-soric Solutions, ob CPU-Geschwindigkeit und RAM-Größe in Kombination mit der Anwendungscomplexität ausreichen, um die geplante Aufgabe auszuführen.

<sup>1</sup>Power over Ethernet: Einige GigE Vision kompatiblen Kameras unterstützen PoE und benötigen keine weitere Stromversorgung bei Nutzung von PoE.

<sup>2</sup>Kamera: Die meisten erhältlichen GigE Vision, USB3 Vision und Media Foundation Kameras werden unterstützt. Wenn Sie sich bei Ihrer Kamera nicht sicher sind, klären Sie es mit di-soric Solutions.

<sup>3</sup>Media Foundation ist eine Kamera-Schnittstelle von Microsoft, die z.B. von Webcams genutzt wird.

# DI-SORIC nVISION

## DIE EINFACH BEDIENBARE BILDVERARBEITUNGS SOFTWARE FÜR INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

nVision vereint 20-jährige Erfahrung im Imaging auf einzigartige und moderne Art und Weise. Komplett und flexibel stellt nVision die passende Lösung auch für Ihre Anwendung in der Bildverarbeitung dar.



### Funktionen

- Live-Verarbeitung der Daten
- Automatisierung Ihrer Anwendung
- Alle Pixelberechnungen monochrom oder Farbe
- Barcode- und Data-Matrix-Identifikation
- Vollständigkeitsprüfung
- Interaktive Vermessung
- Schrifterkennung (OCR, OCV)
- Mustererkennung
- Oberflächeninspektion
- Positionserkennung und Roboterführung
- Druckbildkontrolle
- Farberkennung/ Farbverarbeitung

### Vorteile

- Modernes Benutzerinterface
- Einfache, sich selbst erschließende Bedienung
- Einfaches Handling
- Beste Performance
- Breites Repertoire an Funktionen
- Sicherheit für die Lösbarkeit von Anwendungen
- Zeitersparnis = Time-to-Market-Verkürzung
- Weniger Entwicklungszeit und Wartungskosten
- Unterstützung einer Vielzahl von Kameras
- Einfache Integration in automatisierte Geräte
- individuelle Service- und Supportleistungen

# DAS NVISION SYSTEM: DIE KOMPONENTEN.

## DIE SOFTWARE BESTEHT AUS MEHREREN KOMPONENTEN, DIE ÜBER NETZWERK MITEINANDER KOMMUNIZIEREN.

Für den Anwender unmittelbar sichtbar ist der nVision Designer.  
Mit dem nVision Designer können Bilder von Kameras aufgenommen werden, Bildverarbeitungsbeefehle ausgeführt und zu grafischen Programmen kombiniert werden, sowie Ergebnisse angezeigt werden.

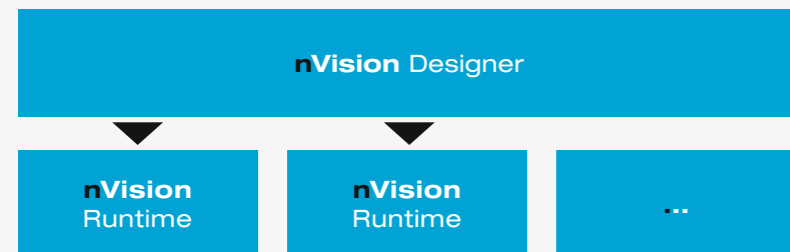
Obwohl der nVision Designer als ein Ganzes erscheint, greift er zur Durchführung seiner Aufgaben in Teilen auf die nVision Runtime zurück. Die nVision Runtime führt die Bildverarbeitungsbeefehle aus.

Sie ist sozusagen das Arbeitstier. Zur Ausführung der fertigen Machine Vision Anwendungen wird letztlich nur sie benötigt.

Die nVision Runtime ist modular aufgebaut. Es müssen nur die Komponenten verfügbar sein, welche von der fertigen Anwendung auch benötigt werden. Beispielsweise ist es nicht nötig, die Module für OCR und Barcode zu verwenden, wenn die Anwendung lediglich Vermessungen durchführt.

Die nVision Runtime erlaubt daher die kostengünstige Implementierung einer Applikation in Stückzahlen.

Der nVision Designer ist das Werkzeug, mit dem Machine Vision Applikationen erstellt werden. Lauffähig sind die Applikationen jedoch auch nur unter Verwendung der nVision Runtime.



Die nVision Runtime unterstützt die optionale Erstellung von Mensch-Maschine Schnittstellen, beispielsweise können Benutzeroberflächen für die Maschinenanwendung erstellt werden.

Diese Benutzeroberflächen unterstützen die Darstellung von und die Interaktion mit allen für die Bildverarbeitung wichtigen Typen (Bilder, Histogramme, Profile, Farbpaletten, geometrische Objekte, aber auch Zahlenwerte, Eingabefelder und Tasten für die Bedienung) – auch auf touch-basierten Geräten.

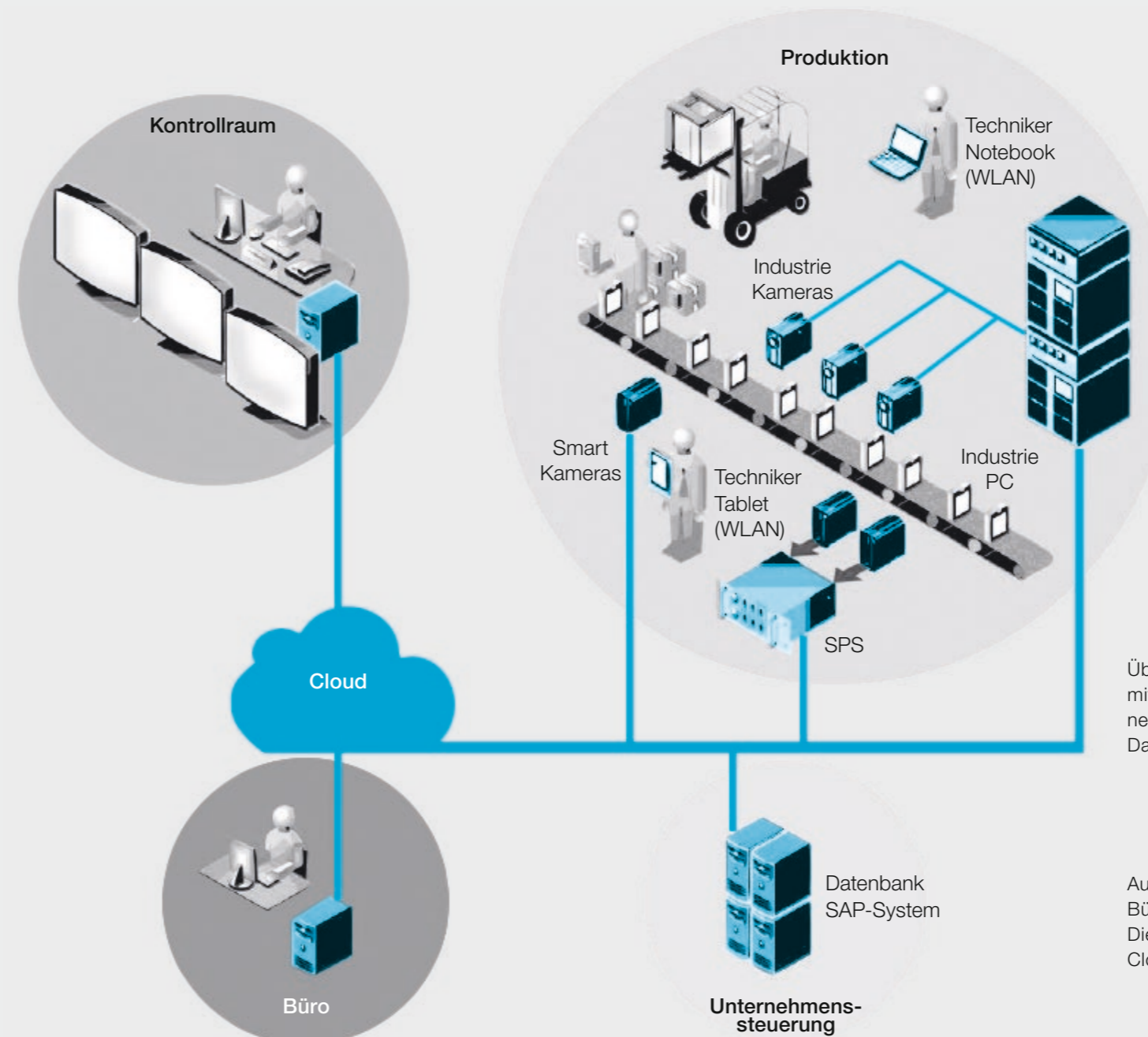


# NVISION IN DER PRODUKTION

## DIE CLIENT-SERVER ARCHITEKTUR VON NVISION DESIGNER UND NVISION RUNTIME

Der nVision Designer kann auch auf einem anderen Rechner laufen als die nVision Runtime: Er wird zur Fernbedienung für die nVision Runtime.  
Zusätzliche Anwendungen sind die Parametrierung einer auf der nVision Runtime laufenden Anwendung, sowie das Remote-Monitoring.

Die Grafik zeigt ein mögliches Szenario eines nVision Systems



In der Fertigungslinie werden mehrere Kameras verwendet. Dabei können Industriekameras über Industrie-PCs angeschlossen sein, auf denen jeweils eine oder mehrere nVision Runtime arbeiten. Oder es werden Industriekameras über Embedded PCs verwendet, auf denen eine nVision Runtime läuft.

Auch sogenannte Smart-Kameras (mit integrierter nVision Runtime) können verwendet werden.

Die PC-Kamera Systeme kommunizieren über I/O mit dem Maschinen-Prozess, z.B. mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS).

Über Netzwerk können alle PC-Kamera Systeme sowohl mit der Prozesssteuerung kommunizieren, als auch mit einer übergeordneten Unternehmenssoftware wie z.B. einer Datenbankanwendung oder einem SAP System.

Außerdem können die PC-Kamera Systeme von einem Büro oder einem Kontrollraum aus ferngesteuert werden. Diese Fernsteuerung kann über Ethernet oder über die Cloud erfolgen.

# nVISION RAPID DEVELOPMENT

## SO GEHT MASCHINE VISION HEUTE

nVision beinhaltet bereits alles, was Sie von moderner industrieller Bildverarbeitung erwarten können in einem Paket – einfache Bedienbarkeit, Visualisierung, Schnittstellen, Erweiterbarkeit.

### Browser

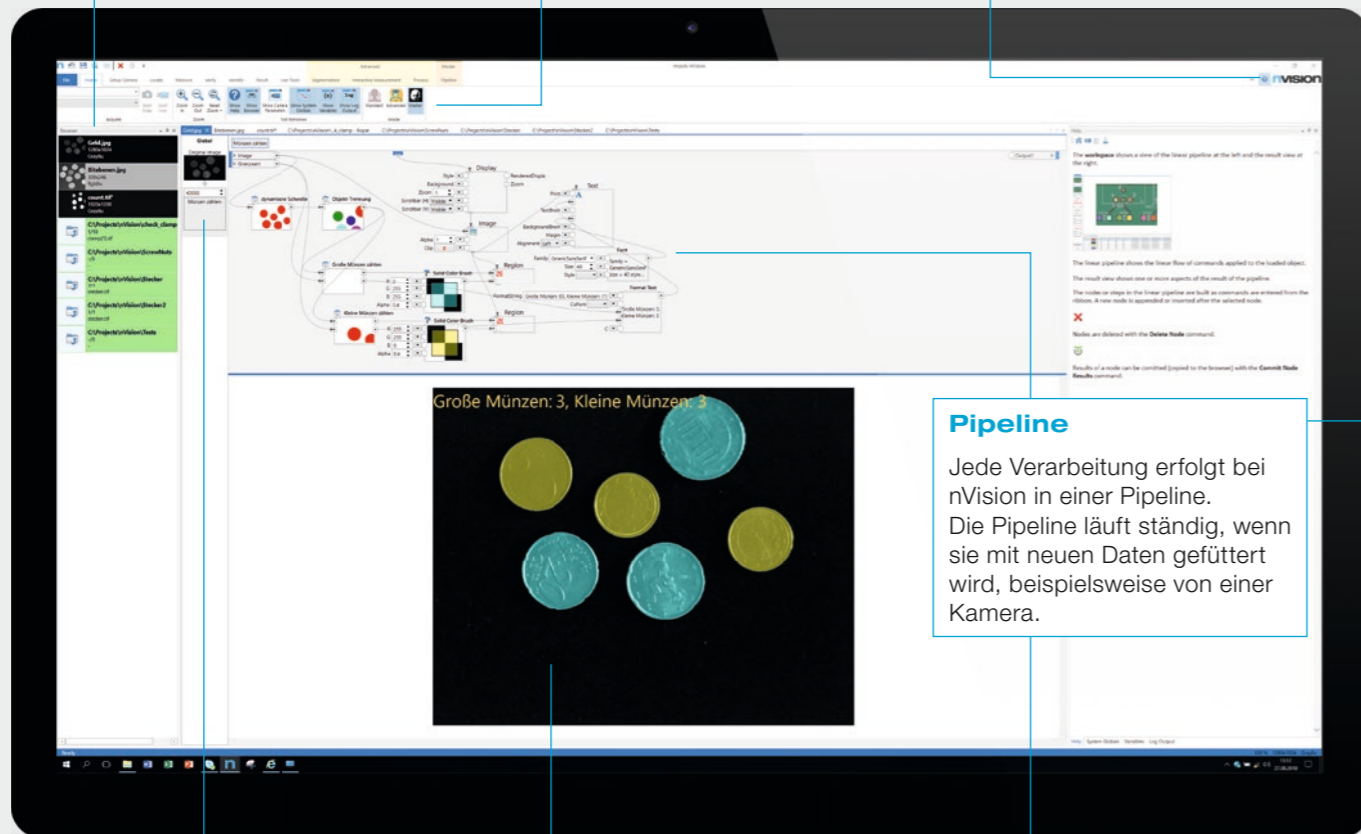
Der Browser zeigt Bilder und Dateien mit kleinen Vorschaubildern und den wichtigsten Informationen übersichtlich an.

### Ribbon

Der Zugriff auf die wichtigen Funktionen erfolgt einfach vom Ribbon aus. Die Befehle sind logisch in zusammengehörende Gruppen eingeteilt und können einfach gefunden werden.

### Hilfe

Die Hilfestellung ist durch das integrierte Handbuch ständig verfügbar.



### Pipeline

Jede Verarbeitung erfolgt bei nVision in einer Pipeline. Die Pipeline läuft ständig, wenn sie mit neuen Daten gefüttert wird, beispielsweise von einer Kamera.

### Linearer Ablauf

- Im linearen Ablauf werden die Schritte der auszuführenden Anwendung einfach hintereinander angefügt. Der Ablauf erfolgt Schritt für Schritt.
- Kleine Vorschaubilder zeigen die Ergebnisse jeden Schritts; das Live-Kamerabild und Parameteränderungen werden ständig aktualisiert.

### Anzeige

- Im Anzeigefenster können ein oder mehrere Bilder oder auch alle anderen Daten (Histogramme, Profile, Farbpaletten, Datentabellen, etc.) angezeigt werden.
- Über die vordefinierten Ansichten hinaus kann der Benutzer hier einfach eigene Darstellungen mit Interaktivität (nVision Designer) definieren. Hier wird das Aussehen für die Runtime definiert.

### Verzweigter Ablauf

- Einzelne Schritte des linearen Ablaufs können aus komplexeren, verzweigten Abläufen bestehen.
- Durch die Live-Vorschaubilder wird dieser Ablauf leicht verständlich und intuitiv begreifbar.

# nVISION LINEARE PIPELINES

## DIE EINFACHSTE ART UND WEISE EINE APPLIKATION ZU ERSTELLEN IST DER LINEARE ABLAUF.

Jede Verarbeitung erfolgt bei nVision in einer Pipeline. Die Pipeline läuft ständig, wenn sie mit neuen Daten gefüttert wird, beispielsweise von einer Kamera.

### Knoten

- Name, Eingabeparameter sowie
- eine Vorschau auf das Ergebnis werden
- angezeigt.

### Eingabe-Parameter

- Die wichtigsten Parameter werden mit einem spezialisierten Eingabe-Element editierbar gemacht (Texteingabe, Spinner, Listbox, etc.).

### Live-Vorschau

- Die Vorschau ist für alle unterstützten Datentypen implementiert, z.B. Bilder, Kurven, Grafiken, usw. Sie gibt einen schnellen Einblick.

Standardmäßig wird das letzte Ergebnis der Pipeline groß im Anzeigefenster angezeigt, aber auch Zwischenergebnisse können mit einem Klick in groß betrachtet werden.



### Automatische Verbindung

- Im linearen Ablauf werden die Knoten automatisch verbunden. Die Daten fließen von oben nach unten.

### Vordefinierte Knoten

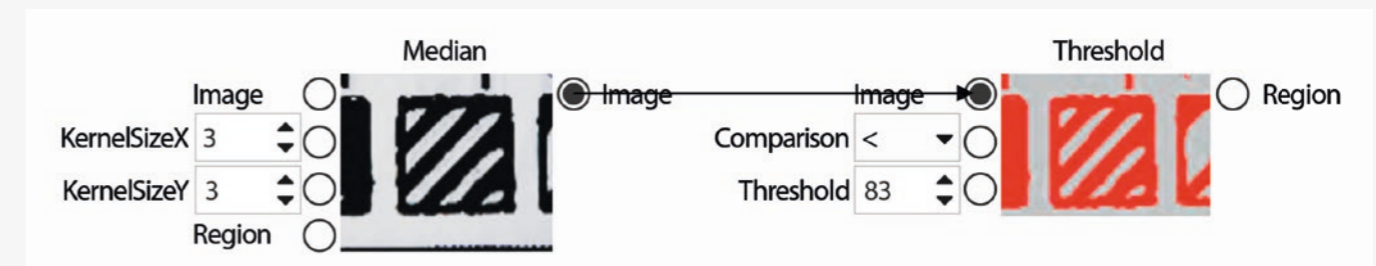
- Eine große Anzahl von vordefinierten Knoten steht zur Auswahl, um spezifische Aufgaben zu lösen.

### Unterprogramme

- Mit Sub-Pipelines können Anwendungen strukturiert, Zusatzfunktionen implementiert oder spezifische Aufgaben gelöst werden.
- Sub-Pipelines können beliebig tief geschichtet werden.

### Verzweigte Pipelines

- Unterprogramme oder Sub-Pipelines werden als verzweigte Abläufe implementiert und manuell verbunden.



### Live-Vorschau

- Wie im linearen Ablauf werden die Ergebnisse der Knoten als Vorschaubild angezeigt.

### Eingabe-Parameter

- Hier werden alle Parameter angezeigt mit spezialisierten Eingabeelementen.

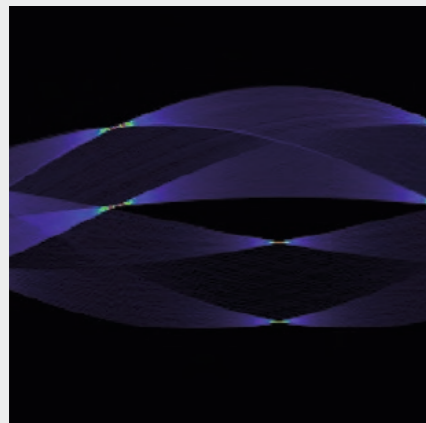
# NVISION FUNKTIONEN

## HUNDERTE VON FUNKTIONEN FÜR BILDVERARBEITUNG UND BILDANALYSE.

### Bildverarbeitung

Viele einfache Bildverarbeitungsfunktionen sind oftmals nötig, um Bilder vorzuverarbeiten. Mit arithmetischen und logischen Operatoren können Bilder und/oder Konstanten untereinander addiert, subtrahiert, multipliziert und dividiert, oder über logische Wahrheitstabellen verknüpft werden.

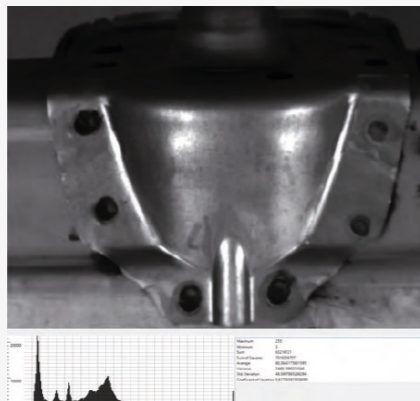
Filterfunktionen oder morphologische Transformationen unterdrücken unerwünschtes Bildrauschen oder Unschärfe oder verstärken gewünschte Effekte wie Kontrast.



Funktionen zur Shading-Korrektur vermindern die Effekte ungleichmäßiger Beleuchtung. Farbraum Konvertierung und Klassifizierung erlaubt die Verwendung der Operationen auch für die Farbbildverarbeitung. Segmentierung, die Trennung von Vordergrund und Hintergrund, ist die Basis für Partikelanalyse.

### Bildanalyse

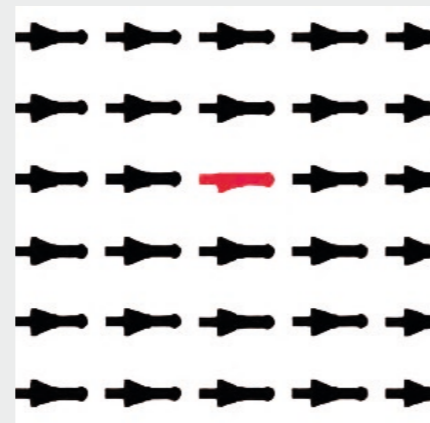
Die Analyse Funktionen von nVision ermitteln statistische Informationen aus Bildern wie z.B. Linienprofile oder Histogramme. Blob-Analyse oder Partikel-Analyse können zusammenhängende Pixel-Bereiche in Regionen gruppieren. Nach Segmentierung und Trennung in einzelne Objekte können viele Features geometrischer oder intensitätsbasierter Natur berechnet werden. Eine Filterung oder Klassifizierung teilt die Partikel in Klassen ein.



### Pattern Matching

Die Funktionen zum Mustervergleich sind gut geeignet, um bekannte Objekte in Bildern zu finden. Dazu wird ein Muster trainiert, welches anschließend in anderen Bildern gesucht wird. nVision unterstützt verschiedene Metriken und erlaubt Änderungen in der Intensität sowie Verdrehung.

Das geometrische Matching kann zusätzlich Verdeckungen und Störungen tolerieren.



### Kamera-Unterstützung

nVision unterstützt viele industrietaugliche Kameras verschiedener Hersteller und verschiedene Interface-Standards (GigE Vision, USB3 Vision, GenICam).



### Optische Zeichenerkennung

Viele industrielle Anwendungen erfordern die Erkennung von Beschriftungen. Die Schrifterkennung von nVision bietet zwei Anwendungsmodi: Erkennung der Beschriftung (OCR) oder Prüfung auf korrekte Beschriftung (OCV).

Zeichensätze und Parametrierung können vorab trainiert werden, um höchste Erkennungsraten zu gewährleisten trotz schlechter Bildqualität.



### Vermessung

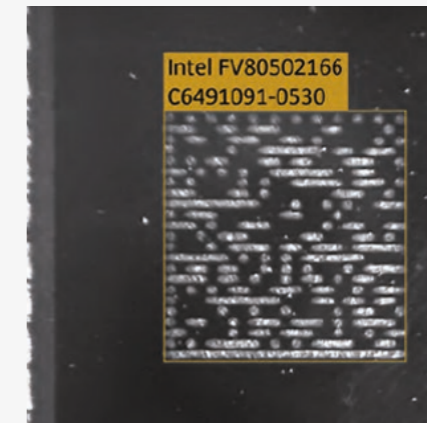
Mit den Vermessungsfunktionen können Dimensionen quantitativ aus dem Bild bestimmt werden wie z.B. Distanzen, Winkel, Flächen, Linien-Fits und Kreis-Fits.

Die Positionen werden dabei subpixel-genau aus den Grauwerten der Bilder bestimmt. Zusammen mit den Funktionen für Kamera-Kalibrierung bildet das die Basis für die Ausrichtung von Teilen oder für hochgenaue Messungen.

### Barcode- und Matrixcode-Dekodierung

Der Barcode und Matrixcode Dekoder von nVision kann gedruckte, geätzte, gelaserte oder gestanzte Codes einer Vielzahl unterschiedlicher eindimensionaler oder zweidimensionaler Symbolologien lokalisieren und dekodieren.

Zusätzlich zur reinen Dekodierung kann die Druckqualität der Codes geprüft werden.



### Interaktion

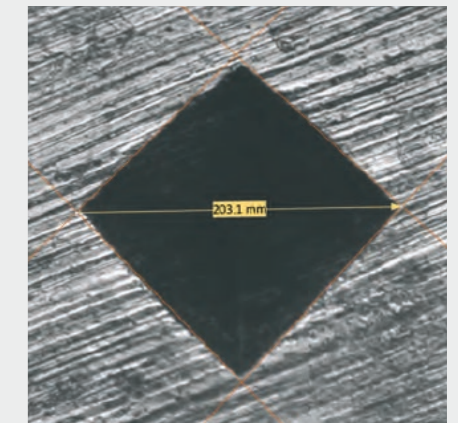
nVision erlaubt die Ansteuerung aus der Software von LiquidLens-Modulen der Firma Optotune ebenso wie die Ansteuerung von Blitzcontrollern der Firma Gardasoft.

Somit wird zusätzliche Peripherie direkt aus nVision ohne weitere Umwege gesteuert.

### Kalibrierung

Toleranzen bei der Sensor-Montage, Verzerrungen bei Optiken und die freie Positionierung der Kamera im Raum führen zu einem nicht-linearen Zusammenhang von Pixel-Koordinaten und Positionen in der realen Welt.

Die Kamera-Kalibrierung von nVision erlaubt die Transformation von Pixel-Koordinaten in reale Koordinaten und unterstützt die Korrektur nichtlinearer Deformationen durch die Optik sowie der Perspektive.



Die Kalibrierung wird ergänzt durch die Funktionen zur geometrischen Korrektur der Pixel-Bilder.

### Kommunikation

nVision kommuniziert mit der Außenwelt über gängige Industriestandards: So ist die Kommunikation mittels TCP/IP, TwinCat als auch Profinet (mittels optionalem Hilscher-Modul) problemlos möglich.

Alle Funktionen können über einfache Datenfluss-Graphen miteinander verknüpft werden. Ein Teil dieser Funktionen wird hier gezeigt.

# NVISION HIGHSPEED MACHINE VISION

## HOHE VERARBEITSGESCHWINDIGKEIT

nVision ist – neben der einfachen Bedienung – unter Nutzung aller soft- und hardwareseitigen Ressourcen auf Performance optimiert. Erleben Sie Industrielle Bildverarbeitung in Echtzeit und profitieren Sie direkt von extrem hohen Durchlaufgeschwindigkeiten bei konstant hoher Präzision.

### Parallelisierung

Die in nVision verwendeten Bildverarbeitungsfunktionen sind parallelisiert und deshalb extrem schnell.

Die Parallelisierung erfolgt auf 3 verschiedenen Ebenen:

- Vektorisierung auf Registerebene,
- Multicore auf Bildebene und
- Pipelining auf Strangebene.

Die Beschleunigung von nVision ist dadurch spektakulär.

### Vektorisierung

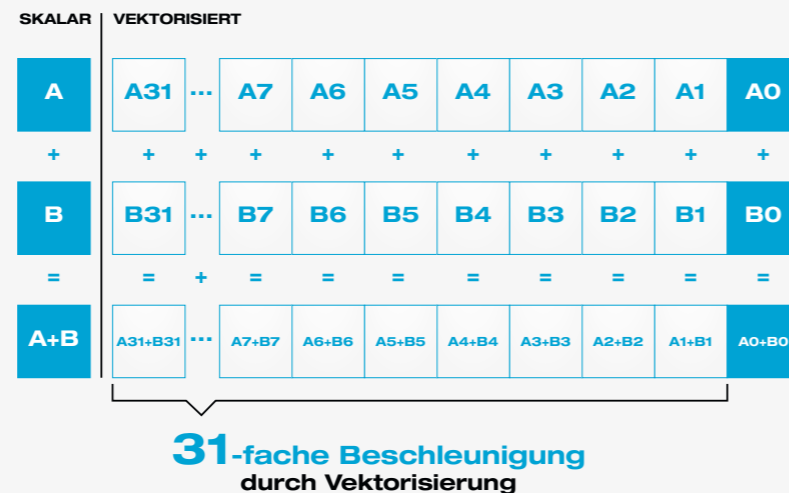
Moderne CPUs haben Register-Breiten von 64, 128 oder 256 bit, während die meisten Bilder mit 8 bit pro Pixel auskommen. Das bedeutet, dass diese CPUs 8, 16 oder gar 32 Pixel parallel im Register mit einem Takt verarbeiten können.

Leider ist die SIMD Programmierung äußerst aufwändig und wird deshalb von vielen Anbietern nicht angewandt. Bei nVision sind viele Funktionen vektorisiert.

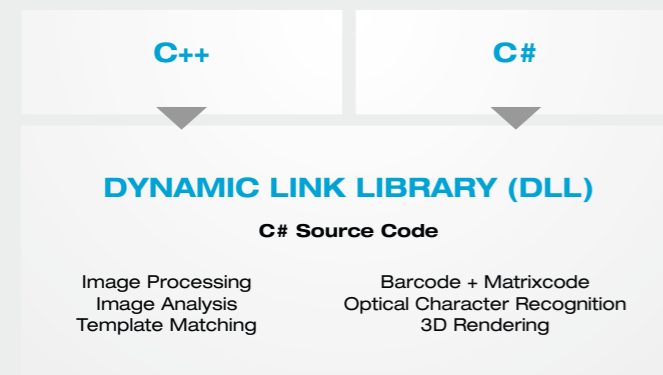
### Multicore

Heutige CPUs haben in der Regel mindestens zwei Cores, vier oder mehr. Cores sind weitgehend separate CPUs, die sich die Anschlüsse nach außen teilen, aber intern in einem Gehäuse sitzen. Die Cores können gleichzeitig unterschiedlichen Programmcode ausführen, ohne sich zu behindern.

Viele Funktionen in nVision unterstützen die Parallelisierung mit mehreren Cores, indem sie grosse Bilder aufteilen und an die Cores zur Verarbeitung verteilen.



## nGI Grafik- und Bildverarbeitungs-Bibliothek



- nVision schöpft seine Leistungsfähigkeit auch aus der zugrunde liegenden Bibliothek für Grafik und Bildverarbeitung. nGI ist eine leistungsfähige, in C++ geschriebene Bibliothek für Computer Vision. Ihre Module können einzeln oder in Kombination lizenziert werden.
- Anbindungen an verschiedene Hochsprachen werden über unsere automatische Wrapper-Technik generiert.
- Die Bibliotheken werden in Versionen für C++ und C# für Windows angeboten. Weitere Betriebssysteme sowie Sprach-Anbindungen sind auf Anfrage erhältlich.

# NVISION MEHRWERT

## EINE FÜR ALLE(S)

Greifen Sie auf unser langjähriges Know-How in der Bildverarbeitung zurück. Wenn Sie sich unsicher sind, ob Ihre Anwendung durchführbar ist, kontaktieren Sie uns gerne – wir nehmen Ihre Anforderungen auf, prüfen diese mit der gebotenen Sorgfalt und finden mit Ihnen den geeigneten Weg.

### Machbarkeitsuntersuchung



### Ergonomie

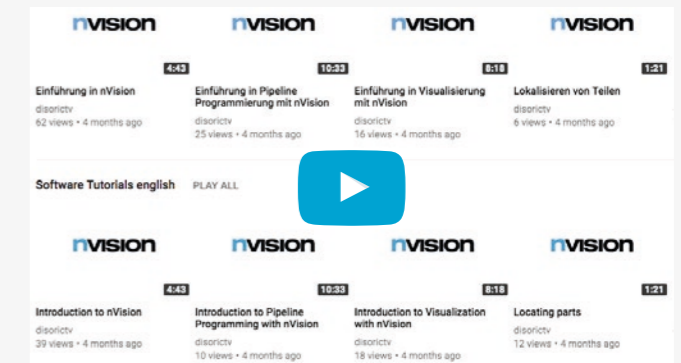
Wir nehmen Ergonomie ernst. nVision erscheint in einer klaren, einheitlichen Oberfläche mit einer freundlichen, frischen und hellen Farbgestaltung. Sie ist ideal für die Benutzung in einer Büro-Umgebung bei Tages- oder Kunstlicht.

Für die Verwendung in einer abgedunkelten Umgebung, beispielsweise in einem Labor für Fluoreszenz-Mikroskopie, kann auf eine Darstellung ohne große Kontraste gewechselt werden.



### Videotraining

- nVision ist einfach und intuitiv zu bedienen. Nach kurzer Einarbeitungszeit geht die Arbeit schnell von der Hand.
- Zusätzlich zum ausführlichen Handbuch gibt es Online Videos in deutscher und englischer Sprache, die Konzepte und Arbeitsschritte zeigen und erklären.
- Sie finden das Video auf unserem Youtube-Kanal: [www.youtube.com/di-sorictv](http://www.youtube.com/di-sorictv)



### Runtime - Lizenzen

nVision ist modular aufgebaut und erlaubt für Maschinenbauer und OEM das Einbetten von Runtimes in Ihre Anlagen: Verfügbar müssen nur jene Komponenten sein, die der Nutzer in der jeweiligen Anwendung benötigt. Erfordert eine Applikation lediglich eine Teilvermessung, müssen dafür keine Module für OCR oder Barcode erworben werden. Klassische Bibliotheken bieten häufig zu Paketen geschnürte Tool-Sets, häufig sind dabei weder Anbindungen an Feldbus-Schnittstellen noch Visualisierungen für Maschinenbauer enthalten.

nVision Runtime erlaubt die kostengünstige Implementierung von Applikationen en detail: Maschinenbauer oder Systemintegratoren mit Bildverarbeitungsaufgaben erwerben und bezahlen nur, was sie tatsächlich brauchen. Mit nVision bietet di-soric Solutions durch langjährige Kompetenz in der Bildverarbeitung seinen Kunden in zahlreichen Bereichen maßgeschneiderte Lösungen inklusive passgenauer Implementierung. Anlagen erhalten damit optisch wie bedientechnisch das eigene Look and Feel in Anlehnung an die jeweilige Firmen-Cl. Ihre Bildverarbeitung ist somit lückenlos in Ihre Anlage integriert – und dies technisch als auch optisch.

# NVISION ARBEITSSCHRITTE

## LOKALISIEREN

### POSITIONIERUNG VON TEILEN

Teile können mechanisch nicht immer genau positioniert werden, sodass die Bildverarbeitung die Lage kompensieren muss. Mit den Ergebnissen der Lagekorrektur kann die Teilezuführung nachgeregelt werden, oder es können weitere Inspektions-Tools gesteuert werden.

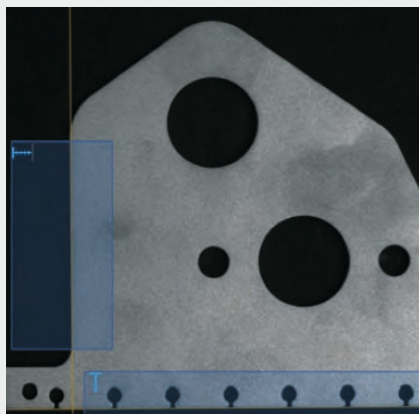
Die Tools zur Vermessung und zur Lagekorrektur können genauer arbeiten, wenn eine Kalibrierung des Kamera-Systems inklusive Optik durchgeführt wird.

- Lokalisierung von Pass-Marken
- Ausrichtung von Teilen
- Teile-Erkennung: schnell und sehr genau im Subpixel-Bereich

#### Kantenvermessung

Mit diesem Verfahren können Teile mit gut definierten, geraden Kanten sehr schnell detektiert werden. So wird die Kantenlage ermittelt und daraus die horizontale und vertikale Verschiebung errechnet, sowie die Verdrehung. Die Tools arbeiten mit Sub-Pixel Genauigkeit.

Bei einer optimalen Dimensionierung des optischen Systems und bei geeigneter Kalibrierung können Genauigkeiten von mehr als 1/10 Pixel erreicht werden.



#### Template Matching

Pattern oder Template Matching ist besser geeignet für komplexe Teile mit irregulären Formen und schwieriger Farboder Helligkeitsgestaltung.

Die Verfahren bieten neben der allgemein üblichen Korrelationsmethode verschiedene zusätzliche Ähnlichkeitsmaße, die für unterschiedliche Anforderungen geeignet und zugeschnitten sind. Die Tools unterstützen die Detektion der Verschiebung und der Verdrehung der Objekte.



#### Ähnlichkeitsmaße

- Differenz: Verschiedene Differenz-basierte Maße bieten äußerst schnelles Matching.
- Korrelation: Die Korrelation ist üblicherweise das Mittel der Wahl für robustes Pattern Matching, wenn sich Helligkeiten und Kontraste ändern.
- Geometrisches Matching: Das geometrische Matching ist gegenüber der Korrelationsmethode robust gegen Verdeckungen und gegen Störungen.

#### CAD

- Die Template Matching Tools können auch Zeichnungsdaten von CAD Systemen verwenden.
- Unterstützt werden DXF (Autocad Zeichnungsaustauschformat) und GEO (Laserschneideformat der Firma Trumpf). Damit lassen sich Zeichnungsdateien mit realen Objekten vergleichen.

# NVISION ARBEITSSCHRITTE

## IDENTIFIZIEREN

### NACHVERFOLGUNG VON TEILEN

Die Nachverfolgung von Teilen ist eine Kernaufgabe der Machine Vision. Dazu müssen Markierungen auf Teilen erkannt werden, Texte in Klarschrift umgesetzt und Barcodes bzw. Matrixcodes dekodiert werden.

- Barcode und Matrixcode Dekodierung
- Optical Character Recognition
- Mustervergleich: zuverlässig und schnelle Erkennung

#### Barcodes

Barcodes werden zur Produktidentifizierung verwendet. Sie speichern Information in einer Abfolge von Strichen und Lücken und können einfach gelesen werden.

nVision kann Barcodes in beliebiger Größe und Lage bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen lesen. Außerdem kann die Druckqualität der Codes verifiziert werden (Grading).



#### Symbolgien

Unsere Software unterstützt die folgenden Symbolgien:

##### 1D:

- Codabar
- Code 2/5
- Code 32
- Code 39
- Code 93
- Code 128
- Databar
- EAN
- Pharmacode
- PZN
- MSI
- Telepen
- UPC

#### Matrixcodes

Matrixcodes werden zur Bauteile-Nachverfolgung in vielen Industrien breit eingesetzt. Sie kodieren große Datenblöcke bei gleichzeitig kleiner Aufdruckgröße, und lösen damit teilweise Barcodes ab.

Die robuste Dekodierung ist auch aufgrund der verschiedenen Verfahren (Drucken, Lasern, Ätzen) schwierig.

Oft muss auch der Druckprozess selbst geprüft werden (Grading).



#### OCR

Zusätzlich zu Barcodes und Matrixcodes werden Produkte auch mit lesbarem Text markiert, z.B. um Produktions-, Verfalls-Datum oder Chargennummern auf dem Produkt unterzubringen.

Diese Texte müssen maschinell mit Kameras gelesen werden. Für eine optimale Leseleistung kann die OCR auf bestimmte Zeichensätze und Zeichenmuster trainiert werden.



Ein Satz an vordefinierten Standard-Zeichensätzen wird mit nVision mitgeliefert.

Darüber hinaus gibt es ein Programm zum trainieren spezifischer Fonts für die jeweilige Anwendung.

# nVISION ARBEITSSCHRITTE PRÜFEN

## PRÜFUNG VON TEILEN

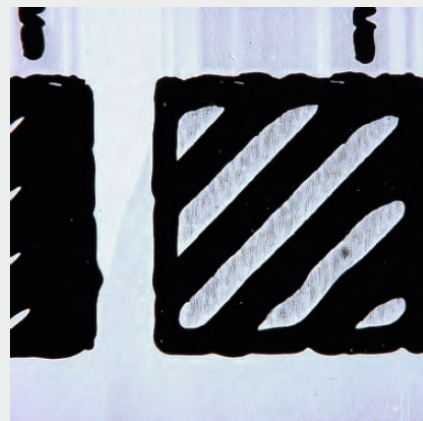
Mit Bildverarbeitung lassen sich eine Vielzahl von Eigenschaften prüfen: Vollständigkeit, Maßhaltigkeit, Farbe, Oberflächenbeschaffenheit.

Mit nVision erhöhen Sie mühelos die Qualitätsstandards in Ihrer Produktion.

- Druckqualität von Barcodes und Matrixcodes
- Oberflächeninspektion: nVision zählt und klassifiziert
- Lesbarkeit von Beschriftungen
- Fehler wie Kratzer, Löcher, Lunken, Ausbrüche
- Vollständigkeitskontrolle

### Oberflächeninspektion

Kratzer, Löcher, Ausbrüche, Lunken, Verschmutzungen: es gibt viele Fehler, welche die Qualität von Oberflächen beeinträchtigen. Unterschiedliche Fehlerarten benötigen oft unterschiedliche Beleuchtung (Auflicht, Durchlicht, Hellfeld, Dunkelfeld), und oft sind sie nur in der Kombination unterschiedlicher Beleuchtungsarten zu detektieren.



nVision kann mit seinen Tools zur Oberflächeninspektion wie z.B. der mehrkanaligen Blob-Analyse mühelos Fehler detektieren und Fehlerarten klassifizieren.

### Grading

Die Barcode und Matrixcode Tools in können die Druckqualität von Codes nach ISO/IEC 15415, 15416 bzw. AIM DPM 1-2006 bestimmen.

Damit stellen Sie sicher, dass Ihre Kodierungen jederzeit fehlerfrei gelesen werden können.

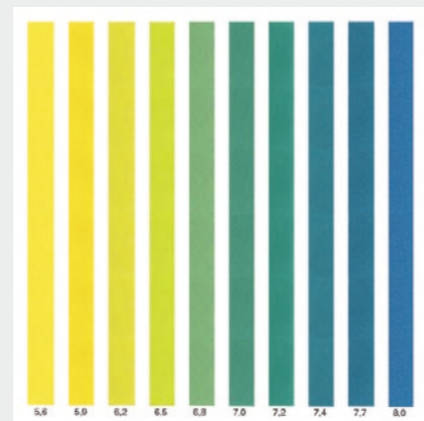
Mit den OCV Funktionen können Sie auch die Güte von Beschriftungen prüfen.



### Vollständigkeit

In vielen Produktionsschritten ist die Prüfung von Teilen auf Vollständigkeit wichtig.

Dazu lassen sich unterschiedliche Tools von nVision verwenden, z.B. Template Matching, Farb-Matching, Kantenvermessung und Dekodierung von Codes oder Text.



# nVISION ARBEITSSCHRITTE MESSEN

## KALIBRIERTE MACHINE VISION SYSTEME VERMESSEN BERÜHRUNGS- LOS LÄNGEN, WINKEL UND FLÄCHEN IN 2D UND 3D.

Durch unsere auf einen Bruchteil eines Pixels präzisen Algorithmen erreichen Sie die geforderte Genauigkeit und reduzieren die Toleranzen in Ihrer Produktion. Neben den geometrischen Größen kann die Bildverarbeitung auch von der Helligkeit oder der Farbe abhängige densitometrische Werte messen.

- Kalibrierte Messungen
- Messung von Intensitäten im Grau- und Farbbild
- Messen der Geometrie

### Dimensionsmessung

Mit telezentrischer Optik und telezentrischer Beleuchtung, gekoppelt mit den präzisen Vermessungs-Algorithmen von nVision, erreichen Sie hochgenaue Ergebnisse.

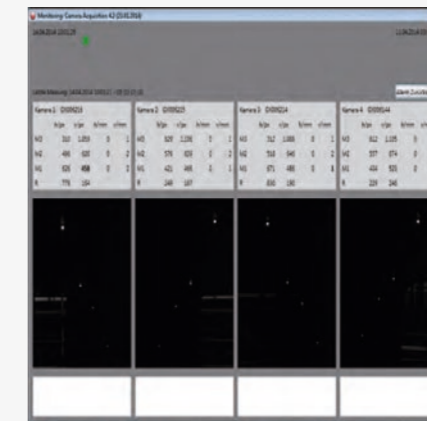
Die gewünschte Vermessung (Position, Länge, Winkel, Kantenlage, Fläche, etc.) wird innerhalb eines Suchbereichs definiert und exakt ausgewertet. Die Messergebnisse sind kombinierbar und lassen sich entweder als Protokoll ausgeben oder zu einer Gut/Schlecht-Aussage verarbeiten.



### Verformungs-Monitoring

Die Bewegung oder Verformung von großen oder kleinen Teilen kann durch die Bildverarbeitung in Echtzeit gemessen und überprüft werden.

Das Echtzeit Monitoring kann von kleinen Maschinenteilen bis hin zu großen Bauwerken eingesetzt werden.



### Kalibrierung

Selbst unter Verwendung von verzeichnungsfreien Objektiven ist die Kamera-Kalibrierung unverzichtbar, wenn mit höchstmöglicher Genauigkeit gemessen werden soll.

Durch Kalibrierung kann die Verzeichnung des Objektiv-Kamera Systems kompensiert werden, sodass die Sub-Pixel Algorithmen Ergebnisse in größtmöglicher Genauigkeit liefern können.

### Dichtemessung

Die optische Dichte ist bei manchen Produktionsprozessen ein Maß für die Produktqualität, beispielsweise beim Aufbringen von Schichten.

Die Schichtdicke manifestiert sich bei bestimmter Beleuchtung durch unterschiedliche Grauwerte oder Farben, welche durch die Bildverarbeitung gemessen werden können.

Mit der Bildverarbeitung können Sie die Toleranzen Ihres Produktionsprozesses in engen Grenzen halten.



**SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.**

**di-soric Solutions  
GmbH & Co. KG**

Steinbeisstraße 6  
73660 Urbach  
Germany  
Tel: +49 71 81 98 78-0  
Fax: +49 71 81 98 78-177  
solutions@di-soric.com  
www.di-soric-solutions.com

**di-soric  
International**

di-soric GmbH & Co. KG | Germany  
di-soric Solutions GmbH & Co. KG | Germany  
di-soric Austria GmbH & Co. KG | Austria  
di-soric SAS | France  
di-soric SNT AG | Switzerland  
di-soric Pte. Ltd. | Singapore  
www.di-soric.com/international