

## Smart-Kamera IVC-3D

Die 3D-Smart-Kamera für Stand-alone-  
Lösungen in der Automatisierungstechnik

# Smart-Kamera IVC-3D: Stand-alone-Lösungen in der Automatisierungstechnik

## Entwickeln Sie leistungsstarke Lösungen mit 3D-Konturerkennung

### Die erste 3D-Smart-Kamera der Welt!

Die IVC-3D ist die erste Smart-Kamera der Welt für Prüfungen und Messungen in drei Dimensionen. Mit ihren Werkzeugen für die Messung von Höhen, Volumen, Konturen und Profilen werden 3D-Applikationen jetzt zum Kinderspiel für die Smart-Kamera IVC-3D.

### Eigenständig arbeitende Kamera

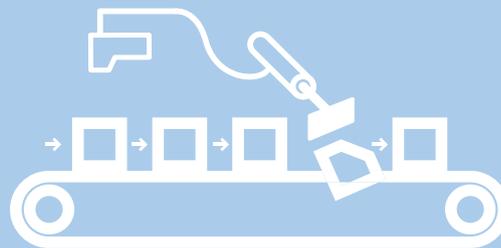
Die IVC-3D ist eine eigenständig arbeitende, werkskalibrierte Smart-Kamera. Sie integriert Bildaufnahme, Beleuchtung und Analyse in einem einzigen Gehäuse. Wenn es um die Prüfung und Messung dreidimensionaler Strukturen geht, ist die Smart-Kamera IVC-3D die ideale Wahl. Sie stellt die gemessenen Höhenunterschiede im aufgenommenen Bild direkt durch unterschiedliche Helligkeiten dar.

### Einfache PC-Konfiguration und Stand-alone-Betrieb

Die IVC-3D ist in jeder Hinsicht eine Smart-Kamera: einfache Konfiguration am PC, eine Vielzahl von Bildverarbeitungswerkzeugen, einfacher Anschluss der Ein- und Ausgänge sowie serielle und Ethernet-Schnittstelle. Nach der Programmierung arbeitet die Kamera eigenständig oder als Teil des Fabriknetzwerks. Das Prüfergebnis kann direkt an die SPS gesendet und im Ethernet-Netzwerk verfolgt werden.

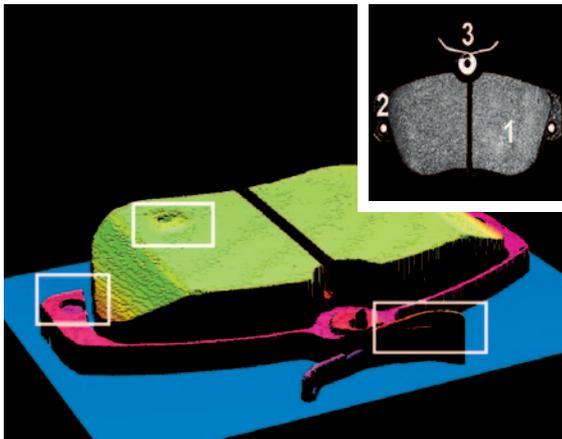


Entwicklung



Produktion

# Applikationen

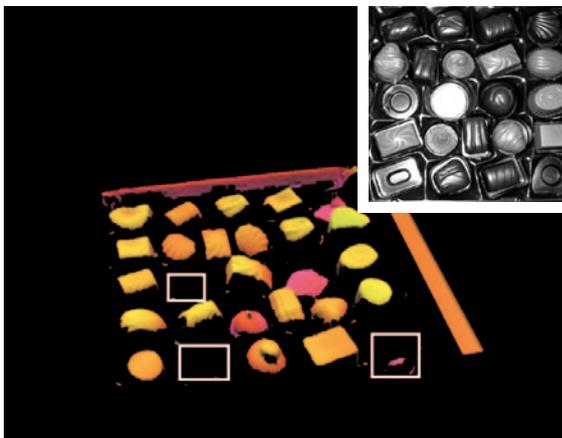


## Die IVC-3D ist der Schlüssel zur Konturerkennung

Die Prüfung von Bremsbelägen ist ein Beispiel für kombinierte Prüfungen in einem einzigen Durchgang:

- Oberflächenschäden
- Lage der Stiftaufnahme
- Federwinkel

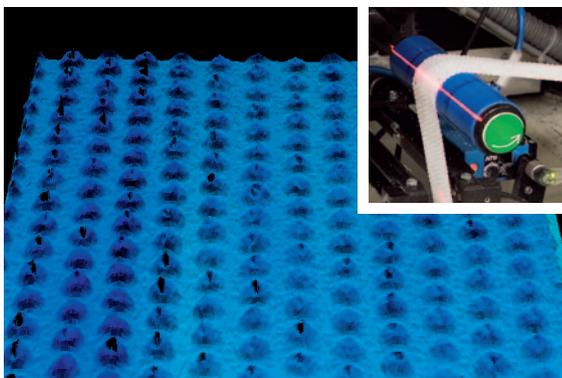
Solche Merkmale sind in herkömmlichen 2D-Bildern sehr schwer zu erkennen. Aber mit der IVC-3D und der Anwendersoftware IVC Studio ist eine entsprechende Applikation schnell entwickelt.



## Kontrastunabhängige Prüfung durch 3D-Erkennung

Die Überprüfung der Inhalte von Pralinschachteln erfordert ein System, das in der Lage ist, dunkle Objekte vor einem dunklen Hintergrund zu erkennen. Gerade bei schwachen Kontrasten ist die Auswertung der Höheninformation die Lösung. Die Pralinen-Applikation zeigt beispielhaft:

- 3D-Formerkennung
- Lageüberprüfung der Pralinen
- Erkennung fehlender Pralinen

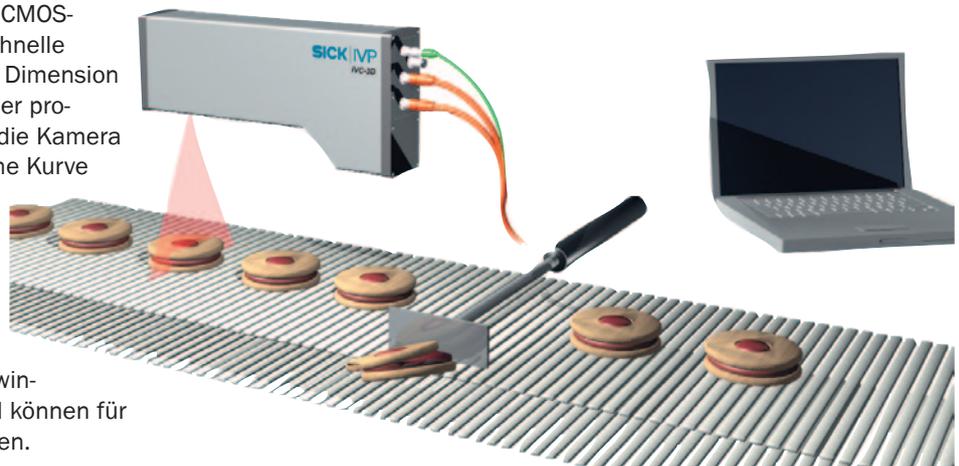


## Kalibrierte 3D-Prüfung bei voller Produktionsgeschwindigkeit

Die werkskalibrierte IVC-3D erlaubt Prüfungen auch bei kontinuierlichem Materialfluss. Die speziellen Werkzeuge für die Erfassung von Höhenprofilen bieten eine schnelle und präzise Lösung. Mit nur einer einzigen Smart-Kamera lassen sich so gleichzeitig die Materialposition verifizieren und die Qualität prüfen.

# Einfaches Einlesen von 3D-Bildern

Die IVC-3D verwendet einen einzigartigen CMOS-Chip, der für 3D-Imaging mit Laser und schnelle Datenverarbeitung optimiert ist. Die dritte Dimension wird durch Triangulation ermittelt. Der Laser projiziert eine Linie auf das Objekt, während die Kamera aus einem anderen Blickwinkel heraus eine Kurve aufnimmt, die dem Höhenprofil des Objekts entspricht. Während ein bewegtes Objekt den Laserstrahl passiert, wird aus den einzelnen Höhenprofilen ein dreidimensionales Bild des gesamten Objekts aufgebaut. Sichtfeld, Abbildungsgenauigkeit, Auflösung und Bildaufnahmegeschwindigkeit sind abhängig vom Kameratyp und können für jede Applikation optimal konfiguriert werden.



## Realwertmessungen mit kalibrierten Maßeinheiten

Die Smart-Kamera IVC-3D wird bereits kalibriert ausgeliefert. Ergebnisse werden standardmäßig in Millimetern berechnet, Längen und Breiten können auch in Pixeln ausgegeben werden. Mit ihrem Encodereingang unterstützt die Kamera korrekte Längenmessungen, indem sie sich ändernde Geschwindigkeiten automatisch kompensiert. Der RS-422-kompatible Encodereingang unterstützt sowohl Vorwärts- als auch Rückwärtsbewegungen.

## Überlappende Bilder

Wenn ein kontinuierlicher Fluss von Produkten geprüft wird, besteht das Risiko, dass ein Produkt nur teilweise in einem Bild erfasst wird und der Rest erst im nächsten Bild. Die IVC-3D verwendet die Methode der überlappenden Bilder, um sicherzustellen, dass jedes Teil in wenigstens einem Bild vollständig erfasst wird und kein Teil der Analyse entgeht.

## Bildaufnahme

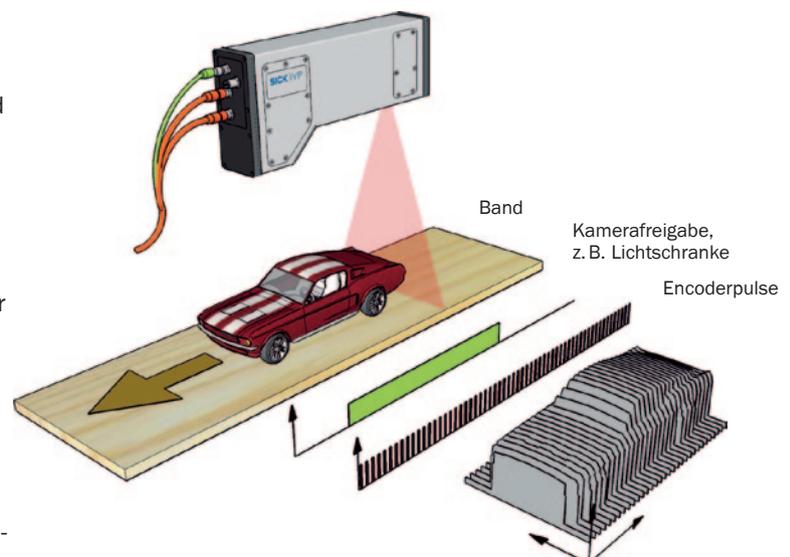
Die IVC-3D kann entweder mit Einzelprofilen oder mit 3D-Bildern arbeiten. Die Anzahl der Profile bestimmt die Bildgröße und legt damit die maximale Objektlänge in der Bewegungsrichtung fest. Die 3D-Bildrate ist das Ergebnis von Profiltrate und Analysegeschwindigkeit.

## Triggerung

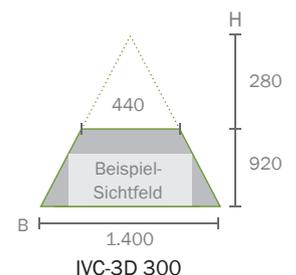
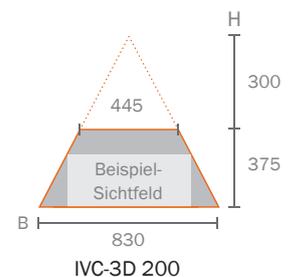
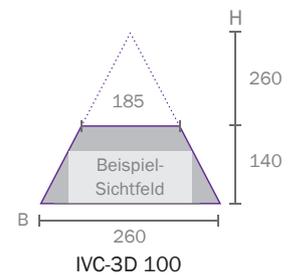
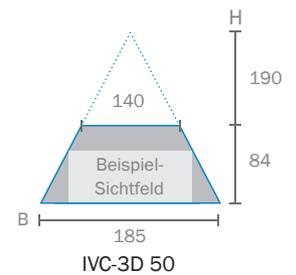
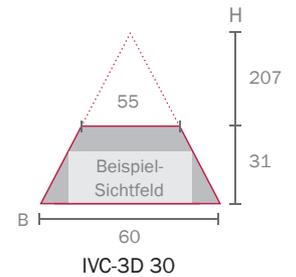
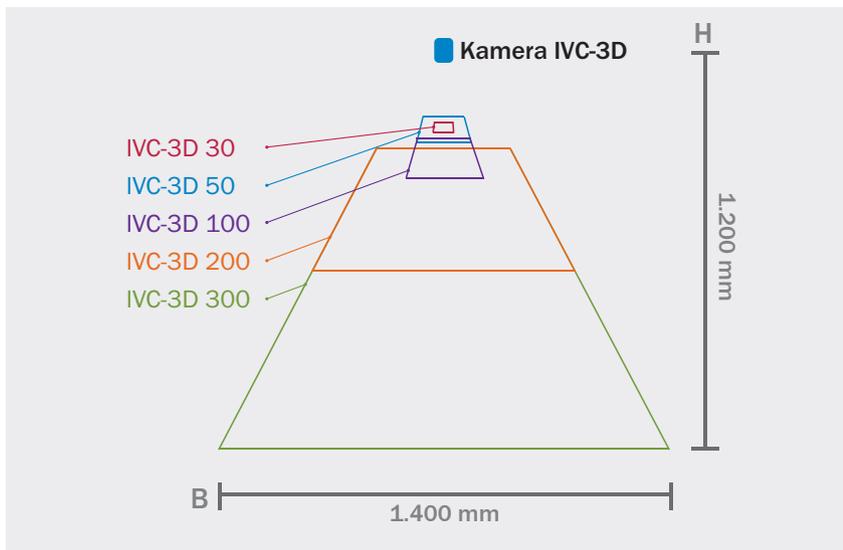
Triggerfunktionen sind in die Bildverarbeitungssoftware integriert. Eine Lichtschranke lässt sich problemlos mit dem Triggereingang der Kamera verbinden und sorgt für das automatische Auslösen der Aufnahmen im richtigen Moment.

## Leistungsmerkmale

- Zuverlässige, kontrastunabhängige Messungen
- Wahl des Sichtfelds: IVC-3D 30, IVC-3D 50, IVC-3D 100, IVC-3D 200 und IVC-3D 300
- Einfache und schnelle Programmentwicklung mit der Software IVC Studio
- Einfacher Encoderanschluss
- Genaue Millimeterwerte sind mit der Werkskalibrierung direkt verfügbar
- Robustes IP-65-Gehäuse für industrielle Anwendungen



# Sichtfeld



Der mögliche Erfassungsbereich eines Linienprofils ist trapezförmig. Somit ist die Höhe des Sichtfeldes von der gewählten Breite abhängig. Je nach Kamertyp sind maximale Breite und Höhe sowie Minimalabstand unterschiedlich. Um die Bilderfassungsgeschwindigkeit zu optimieren, können die Abmessungen des Sichtfeldes an das Objekt angepasst werden. Jeder Kamertyp erfordert einen bestimmten Mindestabstand bis zur oberen Begrenzung des Sichtfeldes.

## Messwertdetails

	IVC-3D 30	IVC-3D 50	IVC-3D 100	IVC-3D 200	IVC-3D 300
Beispiel-Sichtfeld <sup>1)</sup>	30 mm × 50 mm	50 mm × 150 mm	100 × 200 mm	200 mm × 600 mm	300 mm × 1.000 mm
Max. Höhenbereich <sup>2)</sup>	31 mm	84 mm	140 mm	375 mm	920 mm
Breite bei max. Arbeitsabstand <sup>2)</sup>	60 mm	185 mm	260 mm	830 mm	1.400 mm
Robuste Methode	1.024 Punkte	1.024 Punkte	1.024 Punkte	1.024 Punkte	700 Punkte
Hochauflösende Methode	2.048 Punkte	2.048 Punkte	2.048 Punkte	2.048 Punkte	700 Punkte
Max. Profildbreite	2.048 Punkte	2.048 Punkte	2.048 Punkte	2.048 Punkte	1.400 Punkte
Min. Arbeitsabstand <sup>2)</sup>	207 mm	190 mm	260 mm	300 mm	280 mm
Höhenauflösung <sup>3)</sup>	0,015 mm	0,04 mm	0,05 mm	0,2 mm	1,2 mm
Profilrate					
im Bildmodus <sup>4)</sup>	< 5.000 Profile/s				
Profilrate					
im Profilmodus <sup>4)</sup>	< 3.700 Profile/s				

<sup>1)</sup> Typisch

<sup>2)</sup> ± 10 % für IVC-3D 30, ± 5 % für andere Sichtfelder

<sup>3)</sup> Erreichbarer Wert, der tatsächliche Wert ist von der Applikation abhängig

<sup>4)</sup> Abhängig von den Aufnahmeeinstellungen

# Bedienerfreundliche Programmierung mit IVC Studio

In IVC Studio erfolgt die Kameraprogrammierung durch Auswahl der Werkzeuge, die als Symbole in der Werkzeugleiste dargestellt sind. Die Parameter werden durch interaktive Setups oder durch direkte Eingabe von Werten eingestellt. Das Ergebnis der Einstellungen ist sofort im Vorschauenfenster sichtbar. Eingaben und Ergebnisse können für spätere Zugriffe und Bearbeitungen in Tabellen gespeichert werden.

## Bildverarbeitungswerkzeuge

Mit IVC Studio, der grafischen PC-Software für Windows XP und Windows 2000, können alle IVC-Kameras leicht programmiert werden. Viele Werkzeuge der IVC-3D sind identisch mit der IVC-2D und erlauben dadurch kürzere Entwicklungszeiten und schnelles Prototyping.



### Bild

Die Bildwerkzeuge dienen zur Aufnahme von Bildern und Profilen, zum Hinzufügen von Text, Linien oder anderen Grafiken und zum Editieren der Bildspeicher.



### Region of Interest

Die ROI-Werkzeuge (Region of Interest) definieren den Bereich, in dem die anderen Werkzeuge angewendet werden sollen. Durch diese gezielte Auswahl wird die Bildverarbeitung beschleunigt und die Analysesicherheit erhöht.



### Kante

Die Kantenwerkzeuge werden zum Auffinden von Kanten im Bild verwendet. Möglich sind Kantenantastungen aus allen Richtungen und das Erkennen von Mehrfachkanten entlang einer bestimmten Linie.



### Messung

Spezielle Werkzeuge messen Flächen, Querschnittsflächen, Volumen, Blobs und Abstände.



### Filter

Durch Anwendung von Filtern lässt sich die Aussagekraft von Bildern erhöhen. Verfügbar sind unter anderem Kantenfilter, Erosion und Dilatation sowie die Umwandlung von Graustufenbildern in Binärbilder.



### Berechnung

Berechnungswerkzeuge ermöglichen die flexible Verrechnung von Zwischenergebnissen und Bildkoordinaten. Sie prüfen unter anderem, ob Werte sich im korrekten Bereich befinden.

Werkzeuge Werkzeuggruppen 3D-Bildspeicher Profilbildspeicher

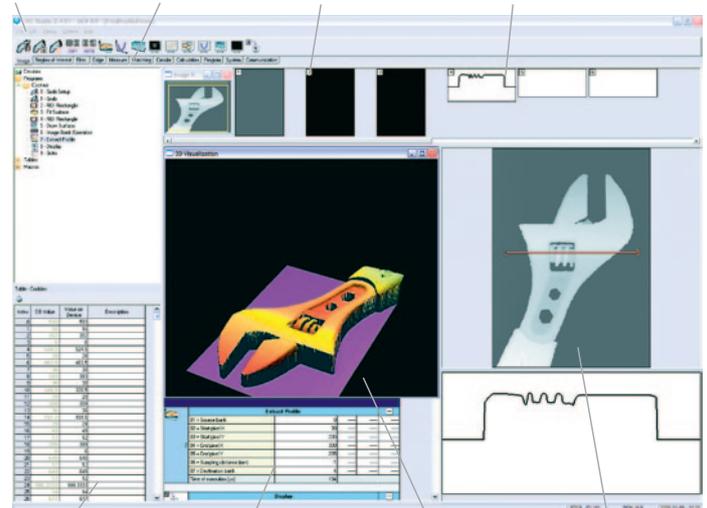


Tabelle mit Parametern Programm-schritte 3D-Visualisierung Vorschauenfenster



### Kreisform

Spezielle Kreisform-Werkzeuge prüfen Umfang, Durchmesser, Oberfläche und äußere Form von Objekten.



### Übereinstimmung

Diese Werkzeuge erkennen, lokalisieren und zählen die Formen erlernter Objekte im Bild.



### Programm

Die Schrittprogrammierwerkzeuge dienen zur Definition von Schleifen und Bedingungen. Sie optimieren das Programm und verbessern die Übersichtlichkeit.



### Kommunikation

Diese Funktionen dienen zur Parametrierung der Schnittstellen RS-485 und Ethernet und zur Funktionszuweisung der digitalen Ein- und Ausgänge. Auch die Übertragung von 3D-Bildern und Profilen auf einen externen FTP-Server ist möglich.



### System

Die Gruppe System enthält Werkzeuge zum Verzögern von Abläufen, für das Speichern von Werten und Ergebnissen in einen Flash-Speicher sowie zum Schreiben und Lesen von Daten in speziellen Speichertabellen.

# Flexibler Zugriff auf Informationen



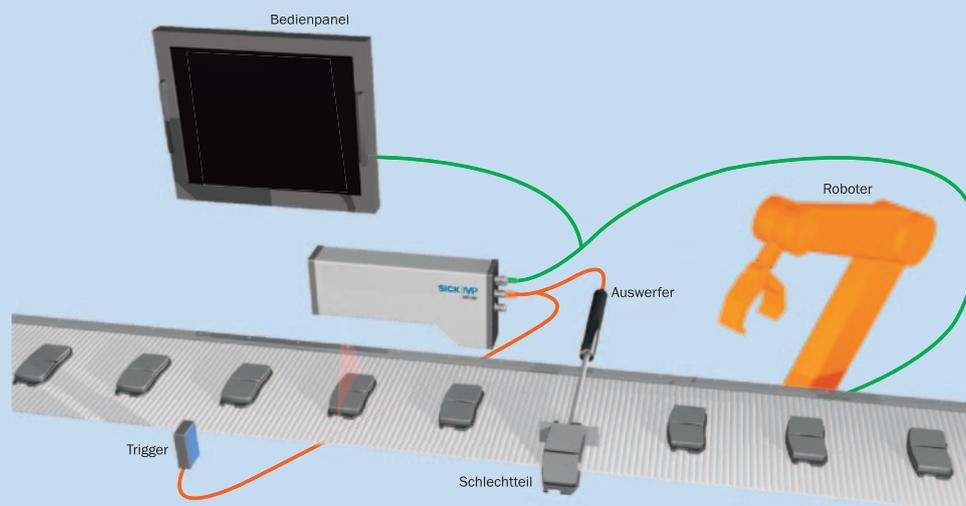
## Maßgeschneiderte Bedienoberflächen

Kundenspezifische Bedienoberflächen vereinfachen den Bedienern die Prozessüberwachung und den Installateuren die Wartungsarbeiten:

- **Bedienoberflächen für Sonderaufgaben mit ActiveX**  
Anwendungsbezogen gestaltete Bedienoberflächen für die HMI-Steuerung realisiert die COM-Technologie von Microsoft, wenn das IVC Studio im Hintergrund läuft.
- **Visualisierung und Bedienung mit Web-Schnittstellen**  
Die IVC-Webschnittstelle ermöglicht sehr flexible Bedienoberflächen, die von Standard-Webbrowsern unterstützt werden.
- **Visualisierung und Steuerung mit OPC**  
Anwendungen für Windows-Benutzer können über OPC kommunizieren (OLE für die Prozesssteuerung). Dieser Standard ist eine unkomplizierte Form des Datenaustauschs zwischen der IVC-Kamera und beispielsweise SCADA-Visualisierungssystemen.

## Integration von Robotern

Wenn ein Roboter Gegenstände aufnimmt, ist die reale Form wichtiger als ein 2D-Abbild. Mit der IVC-3D erhält man gleichzeitig Angaben zu Form und Abstand. Das Koordinatensystem der IVC-3D kann einfach auf das des Roboters abgestimmt werden, indem man das interaktive Werkzeug in IVC Studio benutzt. Anschließend liefert die IVC-3D brauchbare Ergebnisse in den Koordinaten des Roboters.





Technical data		IVC-3D	31111	31112	21111	21112	51111	51112	51121	11111	11112	41111	41112
			IVC-3D 30	IVC-3D 30	IVC-3D 50	IVC-3D 50	IVC-3D 100	IVC-3D 100	IVC-3D 100	IVC-3D 200	IVC-3D 200	IVC-3D 300	IVC-3D 300
Leistung	5.000 Profile/s, Bildmodus												
	Prozessor 800 MHz und FPGA												
Schnittstelle	10/100 MB Fast Ethernet <sup>1)</sup>												
Serielle Schnittstelle	RS-485												
Digitale I/O-Schnittstelle	3 Programm-Steuer Eingänge (1 Triggereingang)												
	3 Programm-Steuer Ausgänge												
Digitaleingänge	HIGH = 10 V ... 28,8 V												
Digitalausgänge	Typ B <100 mA Summenstrom aller Dig.ausg.												
Encoderschnittstelle	RS-422												
Max. Encoderfrequenz	2 MHz												
Schutzart	IP 65												
Abmessungen L x H x T	387 mm x 163 mm x 69 mm												
	294 mm x 163 mm x 69 mm												
Gewicht	ca. 4 kg												
	ca. 3,2 kg												
Gehäusematerial	Aluminium, anodisiert												
Anschlüsse	Messing vernickelt												
Frontscheibe	Sicherheits-Verbundglas												
Frontscheiben	PMMA												
Stoßfestigkeit	15 g, 3 x 6 Richtungen												
Vibrationsfestigkeit	5 g, 58 ... 150 Hz												
Laserklasse	Klasse II/2M												
	Klasse IIIb/3B												
Bildsensor	CMOS												
Sichtwinkel	60,5°												
	58°												
	61°												
	53°												
3D-Höhenauflösung	0,015 mm												
	0,04 mm												
	0,05 mm												
	0,2 mm												
	1,2 mm												
Max. Profildbreite	1.400 Punkte												
	2.048 Punkte												
Laserwellenlänge	typ. 658 nm ± 15 nm												
Laserfilter	60 nm FWHM												
Laser-Betriebsarten	Dauerbetrieb oder pulsierend, softwaregesteuert												
Spannungsversorgung	DC 24 V ± 20 %												
Stromaufnahme	< 1 A												
Restwelligkeit	< 5 V <sub>ss</sub>												
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 °C ... +40 °C												
	Lagerung: -20 °C ... +70 °C												

IVC Studio PC-Entwicklungsumgebung  
 Min. Systemanforderungen: 550 MHz CPU, 128 MB RAM, CD-ROM oder DVD, Fast Ethernet, Win 2000/WinXP. Grafikkarte mit Unterstützung von OpenGL 1.3 oder höher.  
 IVC Studio ist in Englisch und in Deutsch erhältlich.

1) TCP/IP, UDP/IP, Ethernet/IP

Bestell-Information		Bestell-Information		Bestell-Information		Bestell-Information	
Smart-Kameras		Smart-Kameras		Smart-Kameras		Smart-Kameras	
Typ	Bestell-Nr.	Typ	Bestell-Nr.	Typ	Bestell-Nr.	Typ	Bestell-Nr.
IVC-3D31111	1041205	IVC-3D21112	1041710	IVC-3D51121	1046868	IVC-3D41111	1041204
IVC-3D 30		IVC-3D 50		IVC-3D 100		IVC-3D 300	
IVC-3D31112	1046810	IVC-3D51111	1043579	IVC-3D11111	1027539	IVC-3D41112	1048269
IVC-3D 30		IVC-3D 100		IVC-3D 200		IVC-3D 300	
IVC-3D21111	1027538	IVC-3D51112	1046912	IVC-3D11112	1042152		
IVC-3D 50		IVC-3D 100		IVC-3D 200			

**Australia**

Phone +61 3 9497 4100  
1800 33 48 02 - tollfree  
E-Mail sales@sick.com.au

**Belgium/Luxembourg**

Phone +32 (0)2 466 55 66  
E-Mail info@sick.be

**Brasil**

Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail sac@sick.com.br

**Ceská Republika**

Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail sick@sick.cz

**China**

Phone +852-2763 6966  
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Danmark**

Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail sick@sick.dk

**Deutschland**

Phone +49 211 5301-301  
E-Mail kundenservice@sick.de

**España**

Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail info@sick.es

**France**

Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail info@sick.fr

**Great Britain**

Phone +44 (0)1727 831121  
E-Mail info@sick.co.uk

**India**

Phone +91-22-4033 8333  
E-Mail info@sick-india.com

**Israel**

Phone +972-4-999-0590  
E-Mail info@sick-sensors.com

**Italia**

Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail info@sick.it

**Japan**

Phone +81 (0)3 3358 1341  
E-Mail support@sick.jp

**Nederlands**

Phone +31 (0)30 229 25 44  
E-Mail info@sick.nl

**Norge**

Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail austefjord@sick.no

**Österreich**

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
E-Mail office@sick.at

**Polska**

Phone +48 22 837 40 50  
E-Mail info@sick.pl

**Republic of Korea**

Phone +82-2 786 6321/4  
E-Mail kang@sickkorea.net

**Republika Slovenija**

Phone +386 (0)1-47 69 990  
E-Mail office@sick.si

**România**

Phone +40 356 171 120  
E-Mail office@sick.ro

**Russia**

Phone +7 495 775 05 34  
E-Mail info@sick-automation.ru

**Schweiz**

Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail contact@sick.ch

**Singapore**

Phone +65 6744 3732  
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

**Suomi**

Phone +358-9-25 15 800  
E-Mail sick@sick.fi

**Sverige**

Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail info@sick.se

**Taiwan**

Phone +886 2 2375-6288  
E-Mail sales@sick.com.tw

**Türkiye**

Phone +90 216 587 74 00  
E-Mail info@sick.com.tr

**United Arab Emirates**

Phone +971 4 8865 878  
E-Mail info@sick.ae

**USA/Canada/México**

Phone +1(952) 941-6780  
1 800-325-7425 - tollfree  
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies  
in all major industrial nations at  
[www.sick.com](http://www.sick.com)