



# Videos und Prozessdaten synchron aufzeichnen und analysieren

ibaCapture



**ibaCapture**

Messen, sehen und verstehen



**ibaVision**

Industrielle Bildverarbeitung in Echtzeit

<b>ibaCapture</b>		
	Messen, sehen und verstehen	3
<b>Success story</b>		
	Anlagen im Blick mit prozessspezifischer Kameraüberwachung	9
<b>ibaVision</b>		
	Industrielle Bildverarbeitung in Echtzeit	10
<b>Success story</b>		
	Steigerung der Produktqualität durch automatische Prüfung von Bilddaten	12

# ibaCapture - Messen, sehen, verstehen

Das Videoaufzeichnungssystem ibaCapture zeichnet zusammen mit ibaPDA Kamerabilder, HMI-Bilder und Prozessdaten zeitsynchron auf - kontinuierlich oder ereignisgesteuert. Wichtige Ereignisse können automatisch als Standbild abgespeichert werden. Die gleichzeitige Anzeige von aufgezeichneten Prozessdaten und visuellen Informationen mit ibaAnalyzer bietet eine völlig neue Qualität der Prozessanalyse.



## Alles im Blick

Mit ibaCapture können Live-Bilder von Videokameras und HMI-Systemen synchron zu den Prozessdaten mit ibaPDA erfasst und aufgezeichnet werden. Anders als herkömmliche Videoanlagen zeichnet ibaCapture nicht nur Videos auf, sondern verknüpft Messwerte aus Prozess zeitsynchron mit den visuellen Informationen.

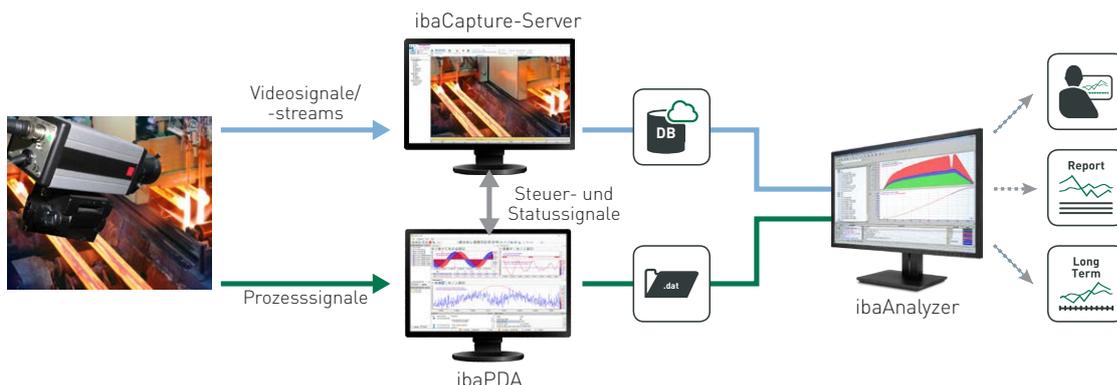
Die Bildinformationen können mit den dazu passenden Prozesssignalen messpunktgenau betrachtet werden. Dadurch lassen sich Zusammenhänge besser verstehen, die oftmals auf den ersten Blick nicht erkennbar sind. Fehler können schneller entdeckt und Ursachen hierfür besser identifiziert werden.

## Auf einen Blick

- › Synchroner Aufzeichnung von Videobildern und Prozessdaten mit ibaPDA
- › Kontinuierliche und ereignisgesteuerte Aufzeichnung
- › Integration von HMI-Bildern und Bildern aus ibaVision als virtuelle Kameras
- › Geschützte Speicherbereiche für wichtige Sequenzen
- › Bis zu 64 Kameras (analog, IP, GigE oder virtuell)
- › Auswertung von Videosequenzen und Prozessdaten mit ibaAnalyzer
- › Livebild-Anzeige als Ersatz für CCTV-System
- › Ereignisgesteuerte Umschaltung der Anzeige (Szenario-Player)

Der Einsatz von Kameras verbessert die Prozessüberwachung überall dort, wo Vorgänge nur schwer messbar sind bzw. Prozessschritte nicht zuverlässig mit Sensoren erfasst werden können. Dies können beispiels-

weise Materialzuführungen von Werkzeugmaschinen sein oder materialführende Anlagen, an denen übermäßig Dampf, Staub, oder große Hitze auftreten, wie etwa in Stahl- und Walzwerken.





Frei konfigurierbare Vollbilddarstellung kann als Ersatz für CCTV-Systeme dienen

### Synchrone Datenaufzeichnung mit ibaPDA

Während der Messung und Datenaufzeichnung steht ibaPDA über das Netzwerk in ständiger Verbindung mit dem ibaCapture-Server, der die Bilddaten aufzeichnet und speichert. Synchronisationssignale werden in der Messdatei gespeichert und stellen den Bezug zur Videoquelle her.

Für die Auswertung und das Betrachten der Videoaufzeichnung in ibaAnalyzer benötigt man daher Zugriff auf den ibaCapture-Server.

### Topologie

In einem Netzwerk können mehrere ibaCapture-Server installiert werden. Dabei ist es möglich, von mehreren ibaPDA-Systemen auf einen ibaCapture-Server zuzugreifen, aber auch mit einem ibaPDA-System auf mehrere ibaCapture-Server. An einem ibaCapture-Server lassen sich bis zu 64 Kameras betreiben.

### Kontinuierliche und getriggerte Aufzeichnung

Neben der kontinuierlichen Videoaufzeichnung können zudem Prozessabschnitte von besonderem Interesse ereignisgesteuert aufgezeichnet werden. Beliebige Prozesssignale aus ibaPDA können als so genannte „Videotrigger“ dienen, um das Ereignis mit einem definierten Vor- und Nachlauf aufzuzeichnen. Alle Schritte in diesem Prozessabschnitt können somit von Anfang bis Ende aufgezeichnet und analysiert werden. Darüber hinaus können mithilfe von „Bildtriggern“ Standbilder in unterschiedlichen Bilddateiformaten für Dokumentationszwecke gespeichert werden.

### Einfache Konfiguration

Mit dem ibaCapture-Manager werden die angeschlossenen Kameras konfiguriert. Für jede Kamera können die passenden Videoparameter, wie Bitrate, Bildfrequenz, Auflösung, etc. eingestellt werden.

In ibaPDA werden dann die Kameras ausgewählt, deren Bilddaten mit den Prozessdaten verknüpft werden sollen. Für jede Kamera können bis zu 10 Videotrigger eingerichtet werden. Dabei können alle verfügbaren Signale als Triggersignal dienen.

### Livebild-Anzeige und Wiederholung

Die Videobilder können live und als Wiederholung mit einstellbarer Geschwindigkeit im ibaPDA-Client, in ibaQPanel oder im ibaCapture-Manager betrachtet werden.

Mit so genannten „Dockable Views“ lässt sich die Anzeige schnell und einfach an die eigenen Bedürfnisse anpassen. Pro Client können bis zu 32 Kameras angezeigt werden. Im Vollbildmodus kann die Anzeige als CCTV-System genutzt werden, um eine gesamte Anlage live zu überwachen. Helligkeit, Kontrast, Farbton und Sättigung lassen sich für jede Kamera optimal auf die jeweiligen Lichtverhältnisse einstellen.

### RTSP-Server

Mit dem integrierten RTSP-Server ist es möglich, Video vom ibaCapture-Server zu Video-Playern von Drittanbietern zu streamen. Auf diese Weise können Sie Live-Video, aber auch gespeicherte Aufnahmen, beispielsweise mit dem VLC Media Player betrachten.

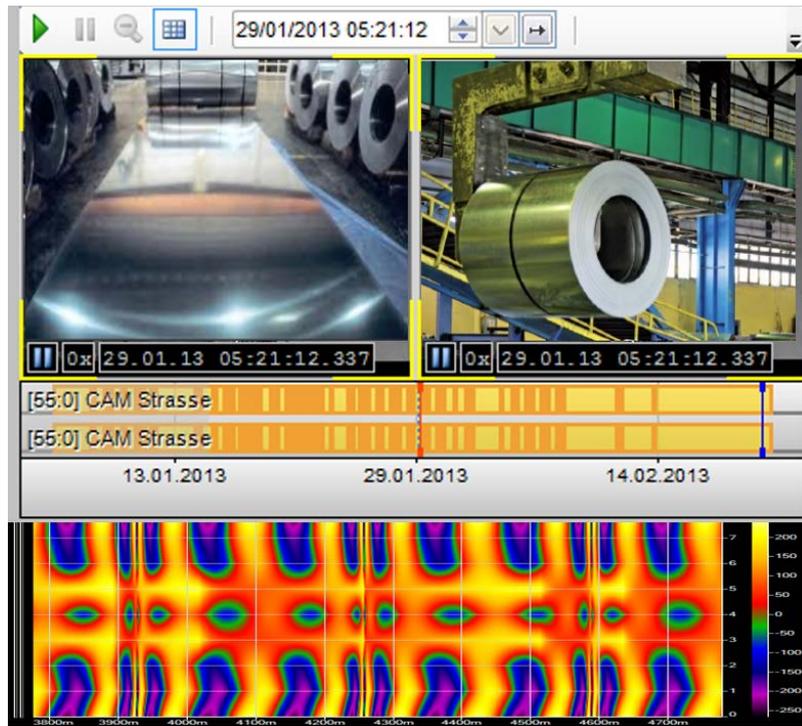
### Szenario-Player in ibaQPanel

Wenn viele Anzeigen gleichzeitig überwacht werden müssen, ist es leicht möglich, den Überblick zu verlieren. Mit dem Szenario-Player können in ibaQPanel Trigger eingerichtet werden, um prozessgesteuert auf eine bestimmte Kameraansicht umzuschalten.

Wird beispielsweise ein Nothalt in einem Anlagenteil ausgelöst, rückt die Anzeige dieses Anlagenteils in den Vordergrund und das Bedienpersonal erhält sofort Einblick in den gefährdeten Bereich. Dabei lässt sich nicht nur das Live-Bild anzeigen, sondern die Bildwiedergabe mit einem zeitlichen Vorlauf auf das Auslöseereignis starten, um zu erkennen, wodurch der Nothalt ausgelöst wurde.

### Erfassung und Datenablage

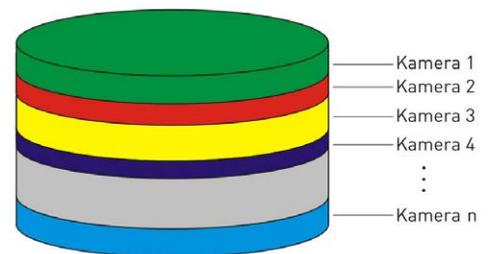
Die Videostreams der Kameras werden zentral vom ibaCapture-Server erfasst und



Der Szenario-Player schaltet triggergesteuert auf vordefinierte Kameraansichten.

in komprimierter Form auf der Festplatte gespeichert, für jede Kamera in einem eigenen Bereich. Zeiträume, in denen ein „Videotrigger“ auftritt, werden als „geschützt“ markiert.

Die Videodaten werden im Ringpufferprinzip zyklisch überschrieben. Eine automatische Auf-räumprozedur bereinigt optional nach einem definierten Zeitraum die gespeicherten Videodaten.



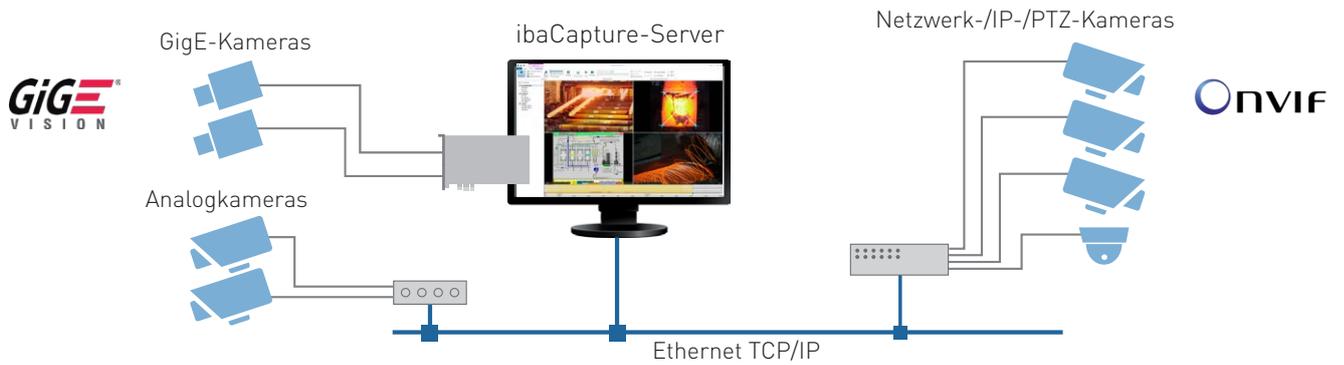
Für jede Kamera wird ein eigener Bereich auf der Festplatte eingerichtet. Die Bereiche können unterschiedlich groß sein und geschützte Teilbereiche enthalten.

## Wie viel Speicherkapazität wird für die Videodaten benötigt?

Die benötigte Speicherkapazität wird von vielen Faktoren beeinflusst, unter anderem von der Bildauflösung, Bildfrequenz oder ob viel oder wenig Bewegung im Bild statt findet.

Die Angaben (in GB) in der Tabelle rechts stellen daher lediglich eine Abschätzung der erforderlichen Speicherkapazität dar. Die Schätzung basiert auf einer Bitrate von 2 Mbit/s bei kontinuierlicher Aufzeichnung. Die tatsächliche Bitrate ergibt sich erst nach Konfiguration bei Betrieb der Kamera.

	1 h	24 h	7 d
1 Kamera	1 GB	21 GB	144 GB
4 Kameras	3 GB	82 GB	577 GB
16 Kameras	14 GB	330 GB	2307 GB
32 Kameras	27 GB	659 GB	4614 GB



Pro ibaCapture-Server können bis zu 64 unterschiedliche Kameras betrieben werden

### Benutzerverwaltung

ibaCapture verfügt über ein System zur Benutzerverwaltung, um Zugriffsrechte auf Videos flexibel einstellen zu können. Ebenso ist eine Integration mit Active Directory möglich. Benutzer und Passwörter lassen sich damit zentral und richtlinienbasiert verwalten.

In ibaCapture können den Benutzern unterschiedliche Rechte zugewiesen werden, wie das Recht, Videos anzusehen, insbesondere geschützte oder gesperrte Videos, aber auch Aktionsrechte, wie Videos exportieren, sperren oder die Steuerung von PTZ-Kameras.

### Datenschutzrichtlinien einhalten

ibaCapture bietet verschiedene Möglichkeiten, um Datenschutzrichtlinien bei Videoaufnahmen zu berücksichtigen. Die Vergabe von Benutzerrechten ist ein Mittel, um Videos vor dem Zugriff Unbefugter zu schützen. Mithilfe von Overlay-Bildern können datenschutzrechtlich sensible Bereiche im Bild maskiert werden. Diese Funktion lässt sich auch nutzen, um Orientierungsinformationen in das Bild einzublenden.

### Unterstützte Kameras

ibaCapture unterstützt analoge Kameras, IP-Kameras sowie GigE Vision®-konforme Kameras. Pro ibaCapture-Server lassen sich bis zu 64 Kameras der unterschiedlichen Typen anschließen, die auch gemischt betrieben werden können.

ibaCapture unterstützt unterschiedliche IP-Kameratypen: AXIS-IP-Kameras, ONVIF-kompatible Geräte und RTSP-Quellen. Zudem ist ibaCapture kompatibel zu den Videocodecs MPEG-4, H.264 und H.265.

Für die Anbindung analoger Kameras ist ein Konverter erforderlich, IP-Kameras werden über das Netzwerk verbunden. GigE-Kameras müssen für optimale Leistung direkt mit einer Netzwerkkarte im ibaCapture-Server verbunden werden.

Mit ibaCapture ist außerdem die Steuerung von PTZ-Kameras möglich. Dies gilt für ONVIF-kompatible PTZ-Kameras und Axis-IP-Kameras. Mit der Maus, einem Joystick oder über ibaPDA lassen sich die PTZ-Kameras schwenken, neigen oder der Bildausschnitt zoomen. Dabei können vordefinierte Positionen angefahren werden – per Mausklick oder gesteuert durch Anlagensignale – und gezielt Ansichten in den Fokus rücken.

### Besonderheiten bei GigE-Vision Kameras

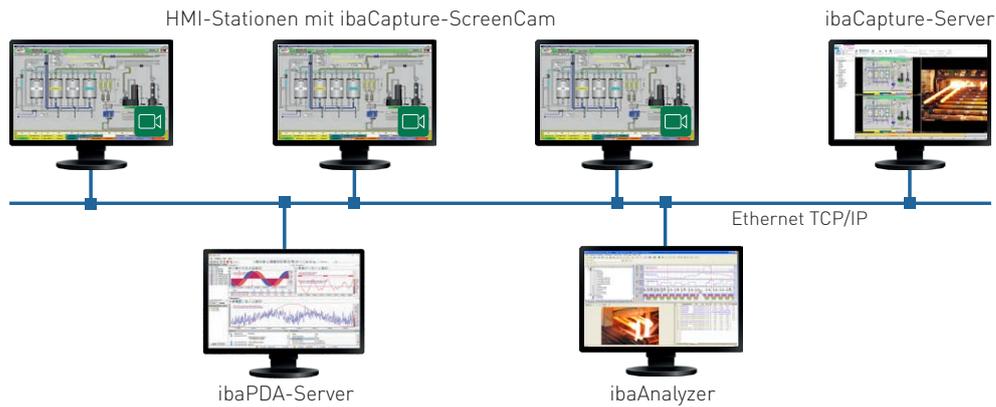
Wenn es darum geht, sehr schnelle Bewegungen in hoher Qualität zu erfassen, bieten GigE Vision-konforme Kameras (GigE-Kameras) besondere Möglichkeiten. Mit speziell ausgewählten Komponenten lassen sich sonst für das menschliche Auge unsichtbare Vorgänge abbilden.

Mit Hilfe von externen Triggersignalen lässt sich die Aufnahme mit GigE-Kameras präzise steuern. Darüber hinaus können bei GigE-Kameras beispielsweise die Einstellungen der Belichtung optimal an die gegebenen Lichtverhältnisse angepasst werden.

Um Verbindungen zu GigE-Kameras herzustellen, setzt ibaCapture auf das eBUS SDK von Pleora. Die dazu passende Laufzeitlizenz kann von iba mitgeliefert werden.

### High-speed Hardware für GigE-Kameras

Für die optimale Leistung bei der Bilderfassung benötigt ibaCapture-Server eine spezielle Netzwerkkarte für GigE-Kameras. Bei Einsatz entsprechender Hardware können mehrere GigE-Kameras gleichzeitig aufgezeichnet werden. Dazu muss die Bandbreite der Netzwerkverbindung ausreichend dimensioniert sein. Die benötigte Leistung für



die Videoencodierung kann über den Einsatz einer passenden Grafikkarte sichergestellt werden. Derzeit wird die Videoencodierung mit Intel HD Graphics- oder NVIDIA-Grafikkarten unterstützt.

iba bietet für Anwendungen der Videoaufzeichnung und Aufbereitung entsprechend leistungsstarke Industrierechner an.

### 10GigE-Unterstützung

In aktuellen Versionen unterstützt ibaCapture auch Kameras mit GenICam-Protokoll, die eine 10GigE-Schnittstelle bieten. Durch die Erhöhung der Bandbreite um den Faktor 10 lassen sich nun auch hochauflösende Bilder mit gesteigerter Bildrate übertragen. Eine Beispielkonfiguration ist eine Auflösung von 4096 x 3000 Pixeln bei 60 fps.

Wenn eine sehr leistungsstarke Grafikkarte vorhanden ist, kann eine dieser Kameras pro ibaCapture-Server aufgezeichnet werden.

### Virtuelle Kameras

Als virtuelle Kamera werden Bildschirminhalte von HMI-Stationen sowie Ausgabebilder von ibaVision-Programmen erfasst und dargestellt.

Die Konfiguration der virtuellen Kameras erfolgt wie bei realen Kameras im ibaCapture-Manager. Dort werden u.a. Bildquelle, Bildschirmausschnitt und Erfassungsrate eingestellt.

### Zusammenhänge zwischen Bedienung und Prozess aufdecken

Visuelle Informationen der HMI-Bedienstationen inklusive Bedieneingriffe werden synchron mit Prozessdaten aus ibaPDA mit Hilfe der virtuellen Kameras aufgezeichnet. Dadurch lassen sich Zusammenhänge zwischen Prozesssteuerung und Prozessdaten leicht erkennen.

Aufgaben wie Störungs- und Prozessanalyse, Inbetriebnahme und Dokumentation von Betriebsabläufen lassen sich damit unterstützen.

Alle Monitore von Rechnern, die mit Windows-Betriebssystemen arbeiten, können erfasst werden. Hierfür muss ein Agentenprogramm (ibaCapture-ScreenCam) mit einer TCP/IP-Verbindung zum ibaCapture-Server auf dem PC installiert werden.

### Automatisches Extrahieren von Informationen mit Hilfe der industriellen Bildverarbeitung

Die Software ibaVision verarbeitet Videodaten, die mit ibaCapture aufgezeichnet wurden, und extrahiert daraus Informationen oder auch verarbeitete Bilder mit zusätzlichen Bildinformationen. Die mit ibaVision verarbeiteten Bilder können mit einer virtuellen Kamera wieder in ibaCapture erfasst und aufgezeichnet werden.

Die aus den Bildern extrahierten Informationen können an ibaPDA gesendet werden. Dort werden die Informationen wie andere Sensorsignale verarbeitet, die live visualisiert, überwacht und für weitere Analysen aufgezeichnet werden können.



In ibaAnalyzer bewegt das Abspielen des Videos zeitrichtig den Marker in den Messkurven und das Bewegen des Markers über die Messkurven zeigt stets das dazu passende Bild.

Bei getriggerten Aufnahmen kann die Videosequenz mit einem Klick auf das Triggersignal geöffnet werden.

### Offline-Analyse von Videobildern und Prozessdaten

Die Prozessdaten und Videosequenzen können in ibaAnalyzer betrachtet und ausgewertet werden. Die Videoaufzeichnung jeder Kamera kann in einem Andockfenster neben den Kurven der Messsignale angezeigt werden. Mit Verschieben des Markers entlang der Zeitachse werden die entsprechenden Bilder aller Kameras exakt zeitsynchron angezeigt. Die Videoaufzeichnungen können sowohl in die Messdatei eingebettet als auch in ein Standardformat (MP4) exportiert werden. Der Vorgang, Videos in die Messdatei einzubetten und auf ein separates Laufwerk zu speichern,

lässt sich mit ibaDatCoordinator automatisiert ausführen. Auf diese Weise können die Prozessdaten mit den zugehörigen Videobildern bequem gesichert werden.

Mit dem Reportgenerator in ibaAnalyzer lassen sich Standbilder in einen Bericht einfügen.

### Längenbasierte Synchronisierung

Wenn ibaQDR zur Aufzeichnung längenbasierter Produktdaten verwendet wird, kann ibaCapture auch im längenbasierten Modus synchronisiert werden. Zu diesem Zweck können Kameras an den Messorten hinzugefügt werden. Bei der Anzeige von ibaQDR-Daten und Video in ibaAnalyzer

können Bilder von verschiedenen Kamerapositionen in der Anlage synchronisiert mit der Produktlänge angezeigt werden.

### Sprachenvielfalt für den internationalen Einsatz

ibaCapture ist in mehreren Sprachversionen verfügbar. Standardmäßig sind die Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch enthalten und lassen sich einfach umschalten.

Optional sind weitere Sprachen auf Anfrage erhältlich, beispielsweise Chinesisch, Russisch und Spanisch. Wenden Sie sich hierzu an Ihre lokale iba-Niederlassung oder den lokalen iba-Vertriebspartner.

# Anlagen im Blick mit prozessspezifischer Kameraüberwachung

Die synchronisierte Aufzeichnung von Kamera- und Prozessdaten ermöglicht bei Prozessproblemen eine umfassende Ursachenanalyse. Durch die Interpretation von Prozesssignalen und Bildinformation können Fehler leichter erkannt werden.



Verbesserung der  
Produktqualität



Höhere Produktivität durch effizientere Prozesse

## Das Projekt

Von der Steuerbühne eines Walzwerks sind im allgemeinen nicht alle kritischen Komponenten und Aggregate frei einsehbar. Daher werden zur Prozessüberwachung Kamerasysteme eingesetzt. Störungen im Prozess können so in der Steuerbühne erkannt und geeignete Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Damit einmal aufgetretene Prozessstörungen zukünftig vermieden werden, müssen die Ursachen ermittelt werden. Ein bewährtes Verfahren hierfür ist, die Analyse von Prozessdaten mit den zeitsynchron aufgezeichneten Videobildern.

## Die Technik

ibaPDA und ibaCapture zeichnen Prozess- und Videosignale zeitsynchron auf. Im Werk werden unterschiedliche Kamertypen eingesetzt, die jeweils für den zu erfassenden Prozessabschnitt am besten geeignet sind. Für sehr schnelle Prozesse

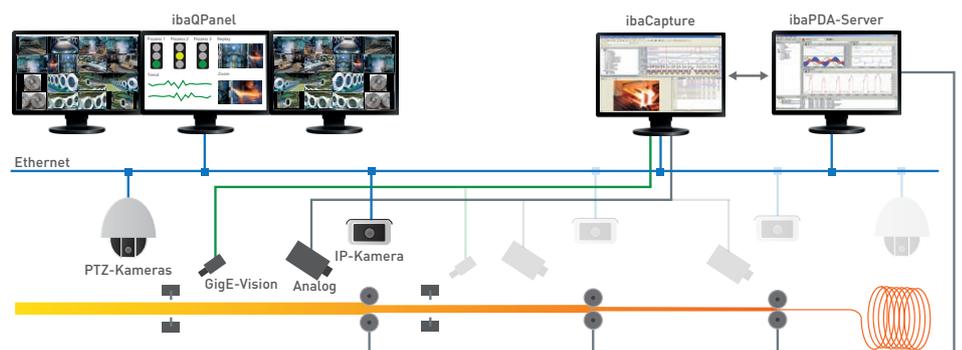
wurden neben den üblichen Analog- und IP-Kameras auch GigE-Kameras mit einer Bildrate von bis zu 300 fps eingesetzt.

## Online-Visualisierung

Kamera- und Prozesssignale können mit ibaPDA oder ibaQPanel online visualisiert werden. Dabei können Prozesssignale zur Steuerung der Kameradarstellung verwendet werden. Mit dem Szenario-Player können Funktionen wie prozessgesteuerte automatische Bildumschaltung oder wiederholte Darstellung kritischer Prozessabschnitte in Slow-Motion realisiert werden.

## Offline-Analyse

Mit dem Auswertewerkzeug ibaAnalyzer können Prozess- und Videodaten gemeinsam ausgewertet werden. Eine aufgenommene Videosequenz kann in variablen Geschwindigkeiten abgespielt werden. Dabei bewegt sich ein Marker zeitsynchron über die dargestellten Prozesssignale. Bei der interaktiven Analyse wird das entsprechende Videobild zu der gewählten Markerposition dargestellt. Auch eine bildweise Betrachtung der Videosequenz ist möglich. Dabei springt der Marker zur entsprechenden Position im Signal.



# ibaVision



ibaVision integriert professionelle, industrielle Bildverarbeitung in das iba-System und ermöglicht die visuelle Überwachung und Analyse von Prozessen. Qualitätskontrollen lassen sich automatisiert während der Produktion durchführen und ermöglichen frühzeitige Eingriffe in den Prozess, bevor größere Fehler auftreten.

## Auf einen Blick

- › Nahtlose Integration industrieller Bildverarbeitung in ibaCapture und ibaPDA
- › Neue Plugin-Architektur: HALCON- und Python-Plugins sind enthalten, benutzerspezifische Plugins können geladen werden
- › Nutzung von ibaCapture als Bildquelle und Speicher für verarbeitete Bilder
- › Erfassen und Visualisieren von Bildverarbeitungsergebnissen als Signale in ibaPDA
- › Prozesssignale aus ibaPDA in ibaVision nutzen
- › Automatisierte Qualitätskontrolle und Prozessüberwachung

ibaVision dient als Bindeglied zwischen dem iba-System und und projektspezifischen Bildverarbeitungslösungen. Mit der Version 3 bietet ibaVision eine neue Plugin-Architektur, die Lösungen für eine noch größere Bandbreite von Projekten ermöglicht.

Die Hauptfunktion von ibaVision ist die automatische Verarbeitung von Bilddaten. Die Verarbeitungsergebnisse werden als Daten (numerisch/Text) oder neue Bilder ausgegeben. Alle Ergebnisse können mit den bewährten iba-Programmen wie gewohnt erfasst, visualisiert und analysiert werden.

Die automatische Verarbeitung von Bilddaten kann Informationen liefern, die herkömmlichen Sensoren verborgen bleiben. Mit ibaVision lassen sich so bisher nicht verfügbare Prozessinformationen ergänzen und bieten neue Möglichkeiten der Analyse und automatisierten Überwachung.

### Intelligente Bildverarbeitung

ibaVision-Plugin-Programme wandeln visuelle Prozessinformationen in numerische oder logische Werte um. Damit lassen sich beispielsweise Abstände, Geometrien oder

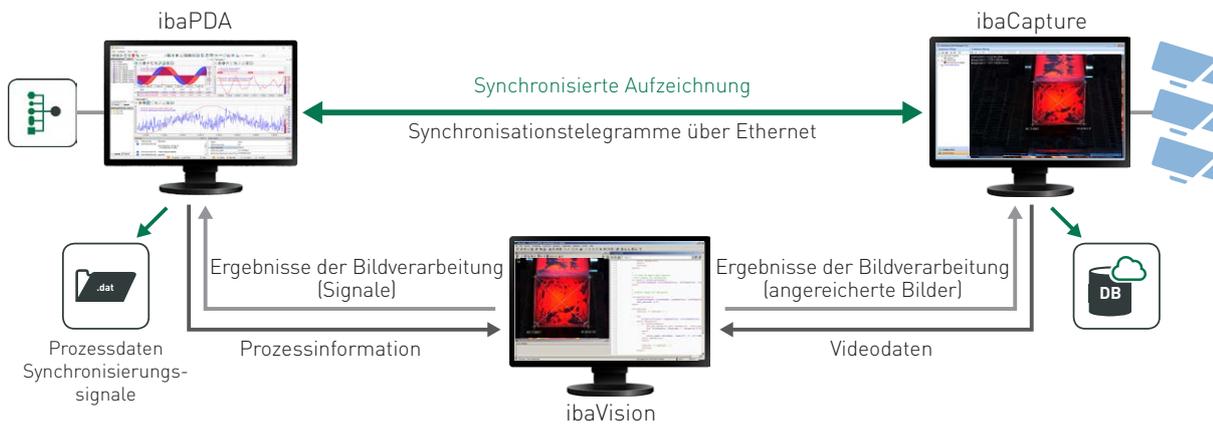
Positionen von Produkten ermitteln und für eine Qualitätsprüfung oder Identifizierung von Teilen während des laufenden Prozesses nutzen. Zudem können auch Identifikationsmerkmale wie Barcodes, Nummern oder andere maschinenlesbare Symbole erfasst werden.

Numerische oder textuelle Werte werden online in ibaPDA erfasst und können, wie andere Prozesssignale auch, visualisiert und als Trend dargestellt werden. Der Benutzer kann Prozessdaten parallel zu statischen Bildern oder Live-Videostreams anzeigen und so sich abzeichnende Trends, Prozessabweichungen oder Störungen erkennen.

Zusätzlich lassen sich in die Anzeige eines HMI-Systems optische Warnmeldungen integrieren. Werden die Toleranzen für ein Qualitätsmerkmal überschritten, wird dies sofort angezeigt, beispielsweise anhand einer Ampel.

### Integration von ibaVision

Alle Daten- und Bildschnittstellen, die in ibaVision-Plugin-Programmen definiert sind, werden automatisch aufgelistet und können flexibel mit Signalen aus dem iba-



System verknüpft werden. Dabei können sowohl Signal- als auch Bildinformationen bidirektional genutzt werden. Die resultierenden Werte werden in ibaPDA erfasst. Bei Bedarf können auch Prozesssignale, welche bereits in ibaPDA vorhanden sind, an ibaVision gesendet und zur Steuerung der Bildverarbeitung genutzt werden.

Als Bildquelle können die in ibaCapture konfigurierten Kameras genutzt werden. Aber auch bei der Verarbeitung entstehende Bilder, die Marker oder andere zusätzliche visuelle Informationen enthalten, können in einen Videostream kodiert werden. Mit ibaCapture können solche Streams wieder mit einer virtuellen Kamera aufgezeichnet werden.

### Bildinformation plus Prozessinformation

Da die Bildinformationen synchronisiert mit den anderen Prozesssignalen erfasst werden, können in einer späteren Analyse kausale Zusammenhänge untersucht und Störungsursachen leicht erkannt werden. In ibaAnalyzer werden die von der Bildverarbeitung extrahierten Signale, Prozesssignale und die Bilder aller Kameras zeitsynchronisiert und messpunktgenau wiedergegeben. Verarbeitete Bilder bieten zusätzliche Informationen und erleichtern die Identifizierung bestimmter Bildinhalte anhand von Markierungen. Mithilfe der

umfassenden Informationen sind Anwender in der Lage, tiefgreifende Analysen durchzuführen.

Umgekehrt lassen sich Prozessinformationen auch für die Bildverarbeitung nutzen. Beispielsweise können ibaVision-Programme anhand von Daten aus Automatisierungssystemen angepasst werden, um die Bildverarbeitung durch Anpassung der Kameraeinstellungen an vordefinierte Sollwerte zu optimieren.

### Flexible Auswahl an Bearbeitungstools

ibaVision v3.0 bietet ein neues Plugin-Konzept, das die Auswahl des für die jeweilige Aufgabe passenden Tools erlaubt.

ibaVision wird zunächst mit zwei Plugins ausgeliefert, die sofort einsatzbereit sind. Das erste Plugin bietet die HALCON-Integration, die auch in allen früheren Versionen von ibaVision verfügbar war.

Das zweite Plugin führt Python-Skripte aus. Damit lässt sich die umfangreiche Auswahl an Bibliotheken, die für die Programmiersprache Python verfügbar sind, zur Lösung von Bildverarbeitungsaufgaben nutzen.

Außerdem ist es möglich, Plugins zu programmieren, die individuelle Anwendungen in ibaVision ausführen. Dies eröffnet unbegrenzte Möglichkeiten für Bildverarbeitungsanwendungen im iba-System.

### HALCON

HALCON von MVTec ist ein weit verbreitetes Produkt, das Spezialisten in aller Welt zur Erstellung von Bildverarbeitungsapplikationen einsetzen. Kommerzielle Bibliotheken wie HALCON bieten den Vorteil der ständigen Weiterentwicklung der Funktionen in neuen Releases. Darüber hinaus können technischer Support und Schulungen in Anspruch genommen werden.

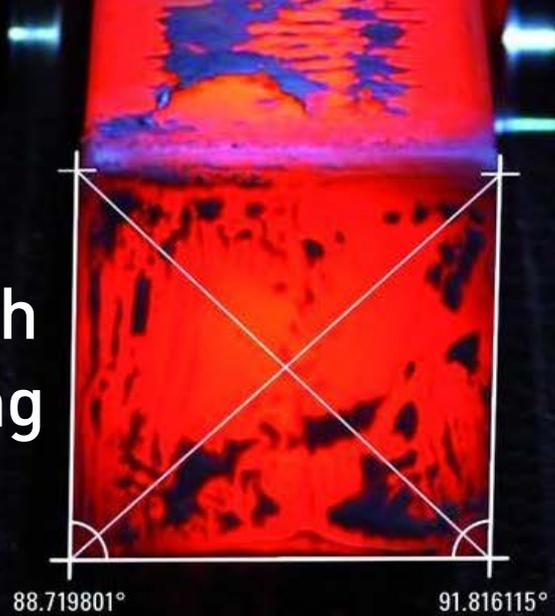
Um HALCON-Applikationen zu erstellen ist eine Lizenz zur Nutzung von HDevelop erforderlich. Zur Ausführung des Programms ibaVision ist eine HALCON Runtime-Lizenz erforderlich (je nach Bestelloption in ibaVision enthalten oder getrennt erwerbbar).

### Python

Dank der Vielzahl an verfügbaren Bibliotheken kann Python auch für die Erstellung von Bildverarbeitungsanwendungen verwendet werden. Für Python selbst und die meisten der verfügbaren Bibliotheken müssen keine Lizenzen erworben werden. Somit kann Python sofort mit jeder erworbenen ibaVision-Lizenz genutzt werden.

Eine für Python verfügbare Bibliothek ist OpenCV, ein Open-Source-Toolkit für die Bildverarbeitung. Fachleute in aller Welt nutzen die bereitstehenden Funktionalitäten, um Lösungen zu entwickeln.

# Steigerung der Produktqualität durch automatische Prüfung von Bilddaten



Kamera und Bildverarbeitung erkennen Informationen im Bild und ermöglichen eine hohe Prüfichte. Der Prozesszustand wird als Trend zuverlässig kontinuierlich und rund um die Uhr beobachtet. Prozesseffizienz und Produktqualität werden nachhaltig gesteigert.



Verbesserung der Produktqualität



Höhere Produktivität durch effizientere Prozesse

## Das Projekt

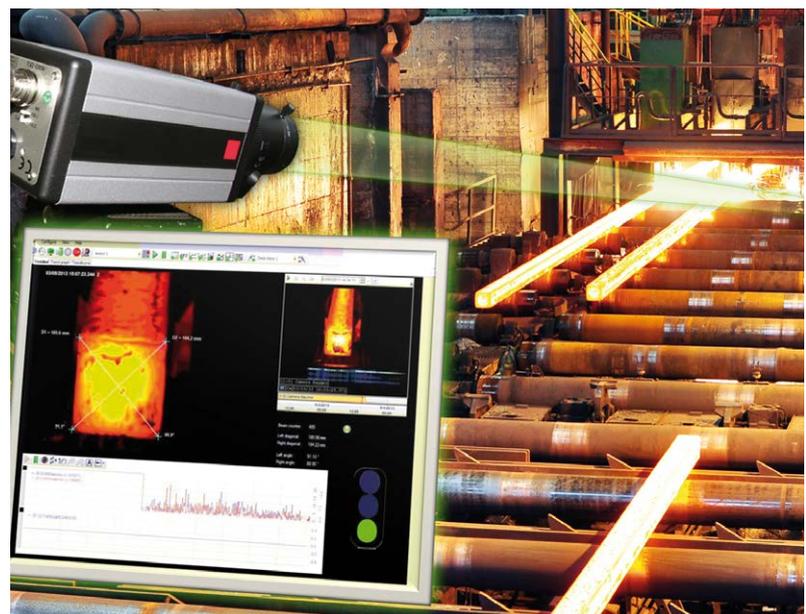
In einem Stranggussprozess sollen automatisch spießkantige Knüppel erkannt werden, um so rechtzeitig in den Prozess einzugreifen und Störungen im nachgeschalteten Walzwerk zu verhindern.

Stranggießen ist ein semi-kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Stahlblöcken. Die Schmelze von flüssigem Stahl wird in die Kokille gegossen und vorgekühlt, so dass der Strang eine erstarrte Schale von wenigen Zentimetern Dicke erhält und der Querschnitt größtenteils noch in flüssigem Zustand ist. Der Strang wird durch die Anlage über Strangführungsrollen gelenkt und weiter gekühlt. Nach dem Erstarren wird er auf dem Auslaufrollgang mit Brennern in die gewünschten Längen geschnitten.

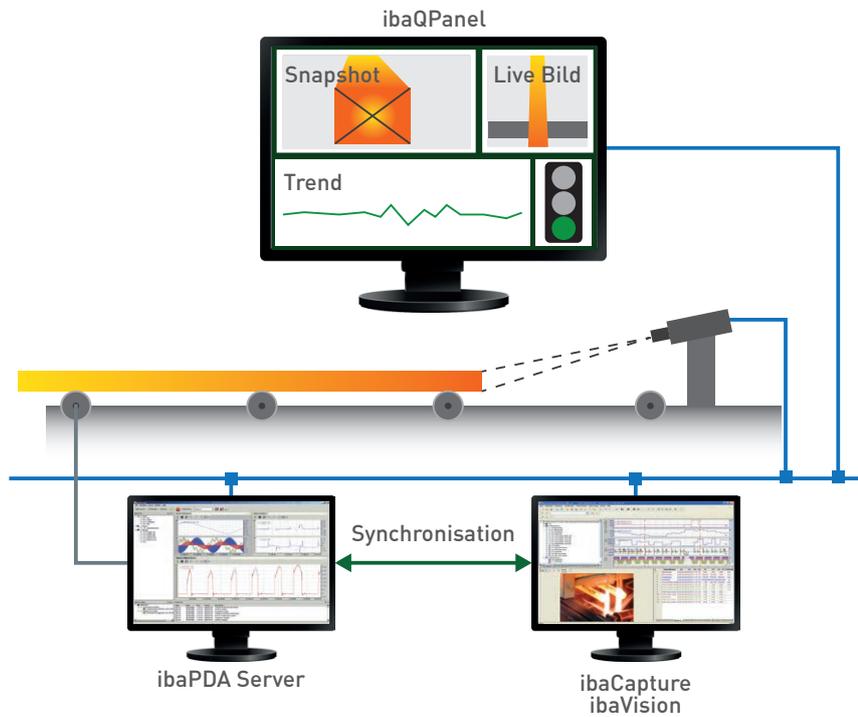
Ohne eine Überwachung in Echtzeit kann die Geometrie der

Knüppel nur stichprobenartig im erkalteten Zustand vermessen werden. Spießkanten und eine Abweichung im Prozesszustand könnten dann erst wesentlich später erkannt werden.

Dies wird durch die kontinuierliche Überwachung der Produktionsanlage mit einem Bildverarbeitungssystem verhindert und Prozesseffizienz und Produktqualität werden nachhaltig gesteigert.



Fehlerursachen leichter identifizieren: Die visuellen Signale werden mit den zur Prozessanalyse aufgezeichneten Signalen zeitsynchron aufgezeichnet



Die Videos eines vorhandenen ibaCapture-Servers lassen sich einfach für Anwendungen mit ibaVision nutzen.

### Die Technik

Eine hinter der Schneidbrennmaschine angebrachte Kamera nimmt die Frontseiten der Knüppel auf und übermittelt die Bilddaten an ibaCapture.

ibaVision verarbeitet die Videosequenz und ermittelt zunächst die Eckpunkte der Knüppelfrontseite und berechnet daraus die Länge sowie die Differenz der Diagonalen. Diese Werte werden wie andere Sensorsignale wieder in das Prozessdatenaufzeichnungssystem ibaPDA als Messwert eingespeist und so ein Langzeittrend dieser Kenngrößen erstellt. Auf diese Weise können mit ibaVision numerische Werte ermittelt werden, für die

keine Sensorik verfügbar ist. Im Fall eines signifikanten Trends, also einer Diagonalen-Differenz über einem vorher festgelegten Schwellenwert, wird der Bediener mittels einer virtuellen Ampel auf der Bedieneroberfläche alarmiert. Den fehlerhaften Knüppel kann er daraufhin sofort entfernen lassen und passt gleichzeitig die Einstellungen der Anlage an.

### iba-Produkte

Die Aufzeichnung mit ibaCapture und ibaPDA ermöglicht die Online-Visualisierung der Prozessdaten. Die in ibaVision in Echtzeit ermittelten Daten stehen dabei wie alle anderen Prozessdaten zur Verfügung.

Die Anzeige im Steuerstand erfolgt über ibaQPanel, das die Funktionalität einer interaktiven Messgrößendarstellung mit Elementen aus dem HMI-Bereich vereint. Neben dem Live-Bild der Kamera wird dort der Snapshot mit der Diagonalenberechnung, der aktuelle Trend der automatisch aus den Bildern extrahierten Informationen und die Prozessqualität mit einer Ampel angezeigt.

Die Offline-Analyse der Prozess- und visuellen Daten sowie der zeitsynchron aufgezeichneten Videobilder ist mit ibaAnalyzer zur Ursachenanalyse möglich.

# Bestellinformationen

## Lizenzmodell

Für ibaCapture-Server sind gestaffelte Lizenzen erhältlich. Die Lizenz gibt jeweils eine Obergrenze der Bilder pro Sekunde (frames per second, fps) an, die von den Kameras in Summe zum ibaCapture-Server übertragen werden.

Zusätzlich sind Lizenzen für Kameras erforderlich. Dabei wird unterschieden zwischen Lizenzen zur Aufzeichnung oder nur zur Anzeige der Videos, virtuellen und GigE-Kameras. Virtuelle Kameras sind erforderlich, um HMI-Bilder oder Ausgabebilder von ibaVision aufzuzeichnen.

Für den Betrieb als RTSP-Server ist jeweils eine zusätzliche Lizenz erforderlich.

Ab ibaCapture v5 werden WIBU CodeMeter-Lizenzen unterstützt (USB-Dongle oder Softlizenz).

## ibaCapture Voraussetzungen

- › Betriebssystem: Windows 10, Windows Server 2012 (R2), Windows Server 2016
- › NET Framework 4.5.2

## Hardwarevoraussetzungen

- › PC, Intel® Core™ 2Quad CPU, 2 GB RAM
- › Ausreichend Festplatten-Speicher für die Speicherung von Videodaten

## Für die Verwendung mit GigE-Kameras

- › PC, Intel Core-CPU der 2. Generation oder neuer (ab Intel Core i7-2x00K CPU)
- › Intel HD-Grafik 3000 oder neuer auf CPU oder unterstützte NVIDIA-Grafikkarte
- › 4 GB RAM
- › GigE-Netzwerkkarte für Intel Ethernet I350 T4 V2 SVR (empfohlen)
- › Lizenz für eines der unterstützten SDKs (eBUS, CVB oder MIL)

Aufgrund der besonderen technischen Eigenschaften empfehlen wir dringend, vor der Bestellung die geplante Konfiguration mit dem iba-Support abzuklären.

## ibaVision Voraussetzungen

- › Betriebssystem: Windows 10, Windows Server 2012/2012 R2/2016

## HALCON Plugin

- › HALCON v20.11 steady (Unterstützung auch für v18.11, v13 und v12. Funktionalität kann eingeschränkt sein.)

## Python Plugin

- › Python v3.8 (für die Arbeit mit Bilddaten muss die NumPy-Bibliothek installiert sein)

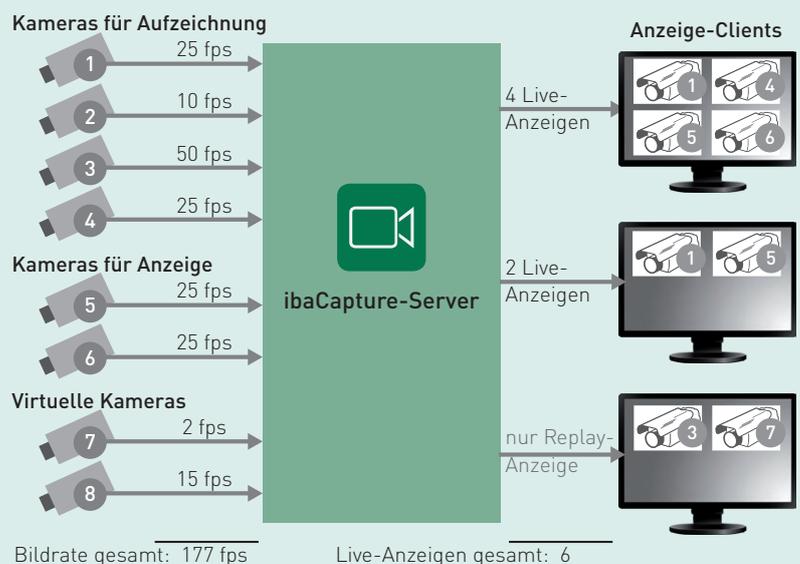
## Beispielkonfiguration

In der Beispielkonfiguration werden 8 Kameras betrieben, die zusammen 177 Bilder pro Sekunde an den ibaCapture-Server übertragen. Hierfür ist eine ibaCapture-Server-180fps-Lizenz oder höher erforderlich.

Die Server-Lizenz mit 180 fps beinhaltet 16 Live-Anzeigen unterschiedlicher Kameras. Im Beispiel werden nur 6 Live-Anzeigen beansprucht, weitere 10 könnten noch genutzt werden.

Folgende Kamera-Lizenzen sind erforderlich:

- 4x ibaCapture-1CAM-REC (Aufzeichnung)
- 2x ibaCapture-1CAM-DISP (nur Anzeige)
- 2x ibaCapture-1CAM-VIRT (virtuelle Kameras)



## ibaCapture

Bestellnr.	Bezeichnung	Beschreibung
38.000001	ibaCapture-Server-60fps	Videoaufzeichnung für bis zu 60 fps, bis zu 8 Client-Live-Streams
38.000002	ibaCapture-Server-180fps	Videoaufzeichnung für bis zu 180 fps, bis zu 16 Client-Live-Streams
38.000003	ibaCapture-Server-480fps	Videoaufzeichnung für bis zu 480 fps, bis zu 48 Client-Live-Streams
38.000004	ibaCapture-Server-960fps	Videoaufzeichnung für bis zu 960 fps, bis zu 96 Client-Live-Streams
38.000005	ibaCapture-Server-1440fps	Videoaufzeichnung für bis zu 1440 fps, bis zu 144 Client-Live-Streams
38.000030	ibaCapture-1CAM-REC	1 Kamera für Aufzeichnung und Anzeige
38.000031	ibaCapture-1CAM-DISP	1 Kamera nur für Anzeige
38.000032	ibaCapture-1CAM-VIRT	1 virtuelle Kamera für Aufzeichnung und Anzeige von HMI- oder ibaVision-Bildern
38.000033	ibaCapture-1CAM-GigE	1 GigE-Kamera für Aufzeichnung und Anzeige
38.000041	ibaCapture-Live-Stream Add-On	Zusätzliche 8 Live-Streams für die Anzeige
38.000042	ibaCapture-AddOn-RTSP-Server	Add-on für den Empfang von RTSP-Streams an Hard-/Software von Drittanbietern
38.000043	Pleora eBUS Runtime	Runtime-Lizenz für GigE-Vision SDK

## Hardware

40.005021	ibaRackline-PC CAM, XEON E, Win10	ibaRackline für Massendatenaufzeichnung
43.001001	Upgrade ibaRackline-PC HD/CAM with Graphic Card	Zusätzliche Grafikkarte
43.001002	Upgrade ibaRackline-PC CAM with NVME-SSD	NVME-SSD für die Betriebssysteminstallation
43.001003	Upgrade ibaRackline-PC CAM with NVME-SSD 512GB	NVME-SSD 512 GB für die Betriebssysteminstallation
43.001020	Upgrade HD 5x4TB to 5x8TB SAS	Festplattenerweiterung für ibaRackline-PC CAM oder HD
43.001021	Upgrade HD 5x4TB to 5x12TB SAS	Festplattenerweiterung für ibaRackline-PC CAM oder HD
19.001005	Analog-to-IP Video Encoder 4Channel	4-Kanal Video-Encoder
19.001010	Analog-to-IP-Converter 16 Channel	16-Kanal Video-Encoder
19.116011	GigE Netzwerkkarte für PCI Express	Intel Ethernet I350 T4 V2 SVR

## Sprachpakete

38.000050	ibaCapture-Lang-CN	Sprachpaket Chinesisch
38.000052	ibaCapture-Lang-RU	Sprachpaket Russisch
38.000053	ibaCapture-Lang-ES	Sprachpaket Spanisch

Die Sprachpakete sind auf Anfrage bei den lokalen iba-Niederlassungen und iba-Vertriebspartnern erhältlich.

## ibaVision

38.100000	ibaVision	Anwendung für Bilderkennungsaufgaben
38.100001	ibaVision with HALCON Runtime License	Anwendung für Bilderkennungsaufgaben inkl. HALCON Runtime-Lizenz
38.100002	ibaVision 2-Program-Add-On	Erweiterungslizenz für 2 zusätzliche HALCON-Applikationen
38.100003	ibaVision-128-Signal-Add-On	Lizenerweiterung zur Übertragung von 128 weiteren Ausgangssignalen an ibaPDA

## Training

61.000500	Synchrone Aufzeichnung von Videobildern und Messdaten mit ibaCapture	2-tägiger Vertiefungskurs
-----------	--	---------------------------



## iba AG

### Hausanschrift

Königswarterstr. 44  
90762 Fürth

Telefon: +49 (911) 97282-0  
Telefax: +49 (911) 97282-33

### Postanschrift

Postfach 1828  
90708 Fürth

[www.iba-ag.com](http://www.iba-ag.com)  
[info@iba-ag.com](mailto:info@iba-ag.com)

Durch Tochterunternehmen und Vertriebspartner ist die iba AG weltweit vertreten. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.