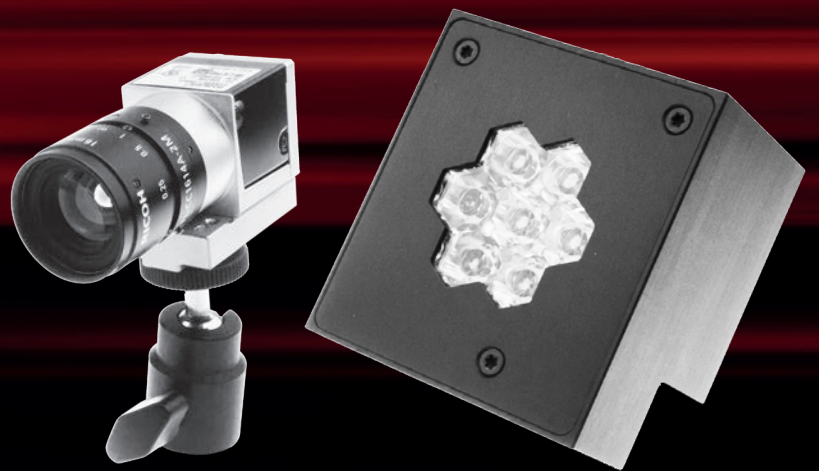




# **HIGHSPEED** **KAMERASYSTEME**

*Prozesse verfolgen?  
Aber schnell und einfach!*



**IPF ELECTRONIC**

**High-End** in High-Tech.



←  
**QR-CODES SCANNEN  
UND FLYER DIGITAL LESEN**

## **HIGHSPEED-KAMERASYSTEME ZUR PROZESSVERFOLGUNG**

### **EINFACHE ANALYSE VON SCHNELLEN INDUSTRIEPROZESSEN**

Schnelllaufende Prozesse sorgen in vielen Industriebereichen mit kurzen Taktraten für reduzierte Durchlaufzeiten und damit eine hohe Produktivität. Doch was ist, wenn sich ein Fehler oder eine Störung in eine Applikation einschleicht, die Ursache aber aufgrund der hohen Prozessgeschwindigkeit nicht zu erkennen ist oder sich partout nicht reproduzieren lässt?

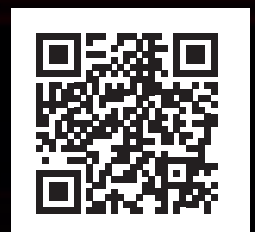
Die Produktion steht, die Kosten steigen und im schlimmsten Fall ist kompletter Ausschuss das Resultat. Und überdies drängt die Zeit, denn die Fehlerursache muss schnellstmöglich beseitigt werden, insbesondere dann, wenn auch noch nachgeschaltete Fertigungsprozesse von dem Problem betroffen sein könnten.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, schnelllaufende Prozesse nachhaltig zu optimieren, um den Produktionsausstoß zu erhöhen und damit das entscheidende Plus an Produktivität zu gewinnen. Keine leichte Aufgabe, wenn sich Details im Prozessablauf einer Anlage mit bloßem Auge und über einen vordefinierten Zeitraum nicht verfolgen lassen.

### **PROBLEME GEZIELT LÖSEN, POTENZIALE NACHHALTIG HEBEN!**

Mit den Highspeed-Kamerasystemen der Reihe **OC29** (monochrom oder farbig) von ipf electronic verfolgen Sie schnelllaufende Prozesse und kommen somit möglichen Fehlerquellen mit wenig Aufwand durch eine einfache, gezielte Analyse schnell auf die Spur. Oder gewinnen Sie einfach an Produktivität, indem Sie nun die entscheidenden Potenziale in schnelllaufenden Prozessen wirklich erkennen. Die Kamerasysteme können mit gängigen Steuerungen kommunizieren. Somit sind Sie in der Lage, die Prozessbeobachtung zu automatisieren, um Störungen SPS-gesteuert einzugrenzen oder weitere Optimierungsmöglichkeiten gezielter zu identifizieren.

Scannen Sie den QR-Code und machen Sie sich selbst ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Systeme von ipf electronic!



## **KOMPAKT, EINFACH, SCHNELL, EFFIZIENT**

**STILLSTÄNDE REDUZIEREN, PRODUKTIVITÄT STEIGERN**

### **INTUITIV FÜR DEN BEDIENER**

Machen Sie es sich einfach! Die Reihe **OC29** von ipf electronic besteht aus äußerst kompakten Industriekameras, die quasi überall montiert und zur Prozessanalyse eingesetzt werden können. Dank der eigens entwickelten, bedienerfreundlichen und überdies kostenlosen Software lassen sich die Systeme ohne langwierige Schulung sofort nutzen. Die direkte Übertragung der Bilder erfolgt per USB 3.0 auf einen PC oder Laptop. Mit den Aufnahmen kann somit unmittelbar gearbeitet werden. Alle für eine gezielte Prozessanalyse notwendigen Basisfunktionen sind über die intuitive Benutzeroberfläche direkt verfügbar. Bei Bedarf lassen sich weitere Funktionen anzeigen und nutzen.

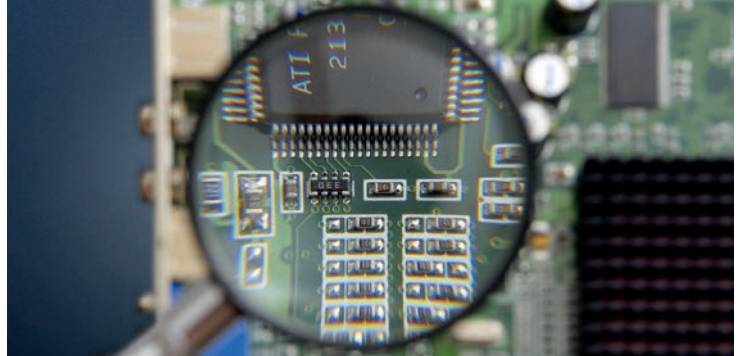
### **AUTOMATISIEREN STATT ZEIT INVESTIEREN**

Die Systeme der Serie **OC29** können mit den gängigen Steuerungen von Beckhoff, Siemens und B&R kommunizieren, um per Ethernet oder über digitale I/Os eine Aufnahme zu starten, zu stoppen oder Signalzustände einer Steuerung in die Aufnahme zu übertragen. Die entsprechende Adresse der Steuerung wird in den Grundeinstellungen ausgewählt. Mit bis zu drei Triggervariablen kann dann die Aufzeichnung gestartet, gestoppt und im Falle einer Ringpufferaufnahme in Bereitschaft versetzt werden. Über die Signalaufzeichnung lassen sich bis zu drei Signale der Datentypen Bool, Integer oder Double aufzeichnen bzw. ins Videobild integrieren.



## **GEZIELTE ANALYSE**

Ihre Prozesse sind zu schnell, um Störungen zu erkennen? Die **OC29** erfassen schnelllaufende Prozesse und helfen, den Ursachen einfach und gezielt auf die Spur zu kommen.



## **WERTVOLLE ZEITERSPARNIS**

Ihre Anlage produziert NIO-Teile und verzögert daher Produktionsabläufe? Die **OC29** unterstützen Sie dabei, Fehlerquellen schnell zu beheben, damit Sie Ihre Anlagen binnen kürzester Zeit wieder in Betrieb nehmen können.



## **NACHHALTIGE OPTIMIERUNG**

Ihre Produktivität sinkt, weil Prozesse nicht optimal laufen? Die **OC29** bieten Ihnen die Möglichkeit, Potenziale für Prozessoptimierungen besser zu identifizieren, um den Output nachhaltig zu steigern.



## **SPÜRBARE KOSTENREDUKTION**

Ihre Anlagen stehen aufgrund fehlerhafter Prozesse häufiger still? Die **OC29** sorgen für eine höhere Anlagenverfügbarkeit durch kürzere Stillstandzeiten und somit für eine optimale Auslastung bei gleichzeitiger Kostenreduktion.





# **EIN SYSTEM MIT ÜBERZEUGENDEN EIGENSCHAFTEN**

**IN KÜRZESTER ZEIT ZU SICHTBAREN ERGEBNISSEN**

## **HIGHLIGHTS**

- / Schnelle Verfügbarkeit: leichte Montage und Plug&Play-Anschluss
- / Einfacher Einstieg: benutzerfreundliche Software mit intuitiver Bedienoberfläche
- / Erhebliche Zeitersparnis: optimierte Prozessanalyse mit wenig Schulungsaufwand
- / Deutliche Kostenersparnis: geringe Hardwarekosten (Standard-PC oder Laptop, Kamera mit C-Mount-Objektivgewinde, kostenlose Software), einfache und schnelle Prozessanalyse
- / Intelligente Zusatzfunktionen: Sensor- oder SPS-gesteuertes Aufnahmeverhalten

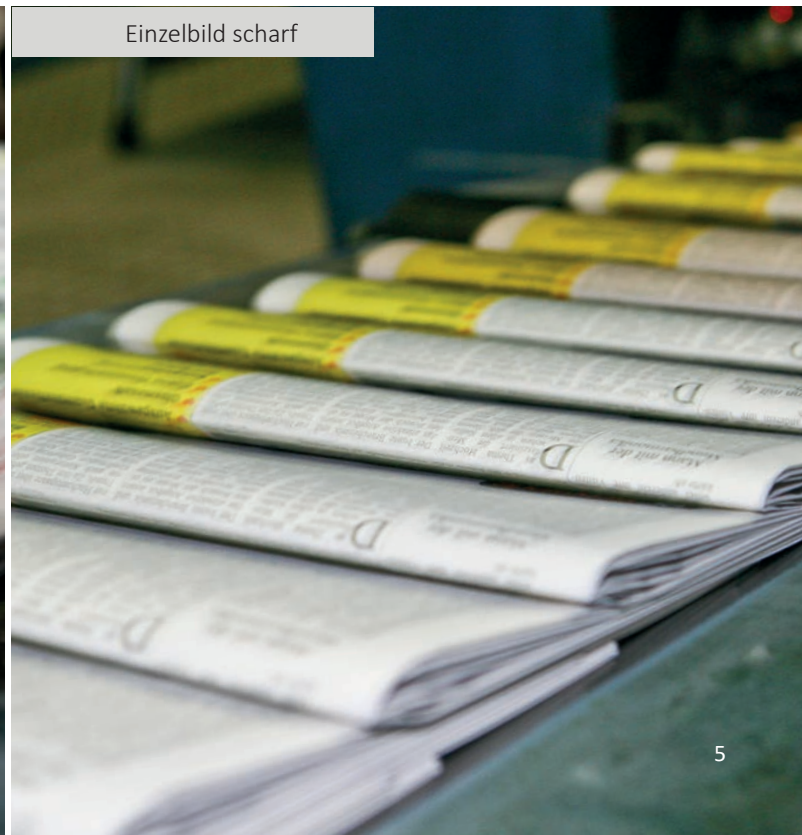
## **VORTEILE**

- / Prozesse gezielt beobachten und analysieren
- / Störungen mit wenig Aufwand einfach identifizieren
- / Anlagenstillstände auf ein Minimum reduzieren
- / Ausschuss spürbar reduzieren oder gänzlich vermeiden
- / Produktivität wirksam steigern
- / Taktzeiten nachhaltig optimieren
- / Umrüstzeiten effizient minimieren

Bewegungsunschärf



Einzelbild scharf



# AUFNAHMEFUNKTIONEN

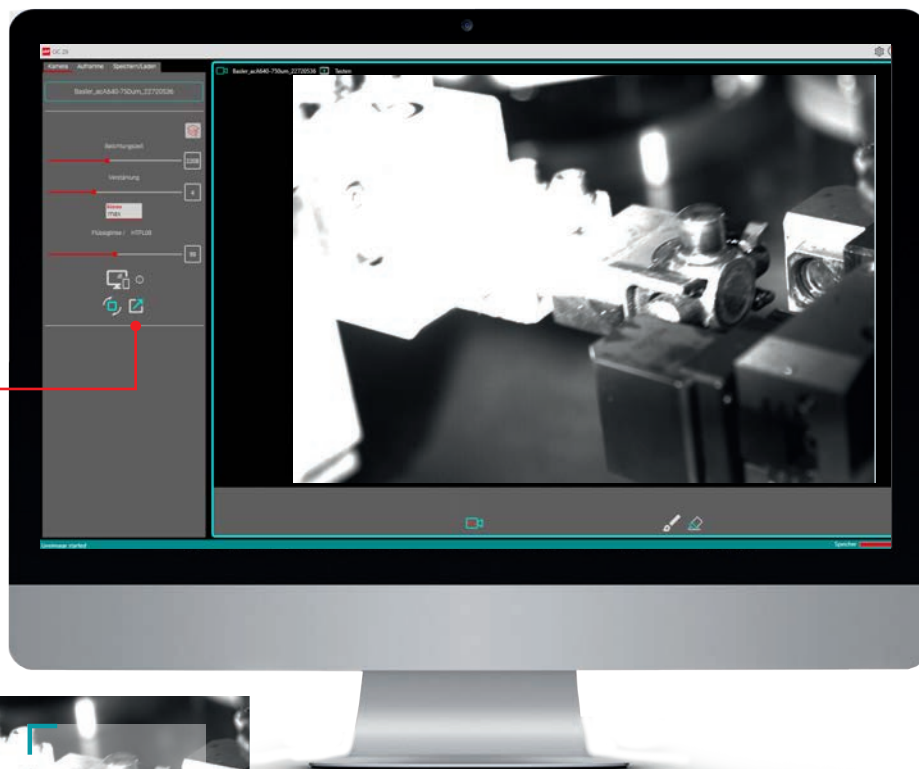
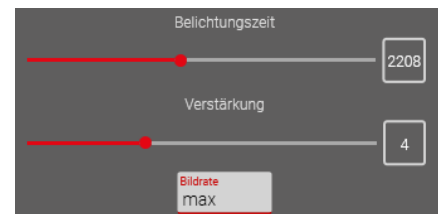
## IN WENIGEN SCHRITTEN SOFORT IM EINSATZ

Durch die intuitiv zu bedienende Software-Oberfläche mit ihren übersichtlich angeordneten Schaltelementen sind die **OC29** in nur wenigen Schritten sofort einsatzbereit. Für die Aufnahme kann zwischen „Aufnahmezeit“ und „Ringpuffer“ gewählt werden.

Die OC29 stellen zwei Aufnahme-Modi bereit.  
**Aufnahmezeit:** Mit Start wird für die Dauer der zuvor gewählten Zeit aufgenommen.  
**Ringpuffer:** Die Aufnahme erfolgt im Dauermodus. Ist die eingestellte Zeit erreicht, werden die ältesten Bilder der Aufnahme überschrieben.



Die primäre **Helligkeitseinstellung** erfolgt direkt am Kameraobjektiv. Die Feinanpassung lässt sich einfach per Software über eine elektronische **Verstärkung** oder über die **Belichtungszeit** des Kamerachips vornehmen.



**Bildhöhe** und **Bildbreite** sind flexibel einstellbar, um den Bildausschnitt und die erreichbaren Frameraten zu optimieren. Die Option **Bild drehen** (Drehung der Kamerabilder in 90° Schritten) sorgt zudem für größtmögliche Flexibilität bei der Kameramontage vor Ort.

Die Frameraten der Kameras (**Bilder pro Sekunde**) können in 50er Schritten zur Anpassung an die Aufnahmesituation festgelegt werden. Die Kameras bieten zudem die Möglichkeit zu höheren Frameraten (**Reduktion Auflösung**). Die Farbkameras ermöglichen ein Umschalten zwischen Schwarz-Weiß- und Farbmodus.

# FLÜSSIGLINSENOBJEKTIV

## ELEKTRONISCHES SCHARFSTELLEN BEI LAUFENDER ANLAGE

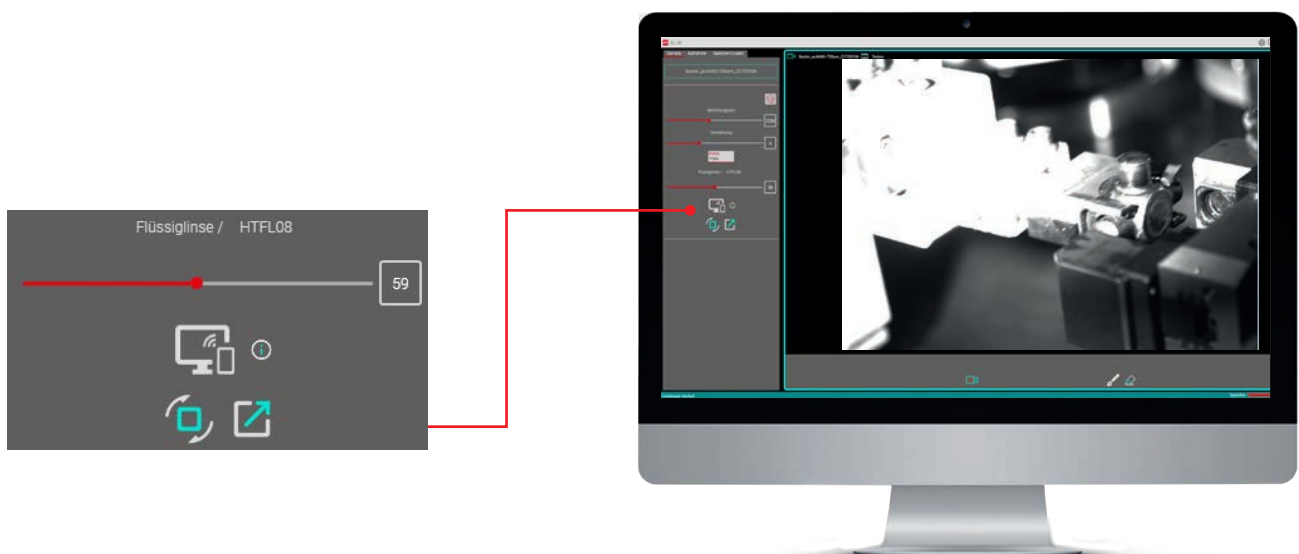
### VORTEILE

- / Kompakte Bauart
- / Schnelle Analyse durch einfaches Handling
- / Energiesparend
- / Erschütterungsstabil
- / Steuerung über die Software am PC oder Notebook
- / Weniger Produktionsverluste durch kürzere Anlagenstillstandszeiten
- / Erfassung von Prozessen mit unterschiedlichen Abständen
- / Einfache Fokussierung auch an schwer zugänglichen Stellen



Um eine scharfe Bildwiedergabe zu erreichen, musste bisher das Objektiv der Highspeedkamera in der Anlage manuell eingestellt werden. Dies setzt natürlich voraus, dass das System in der Einbausituation frei zugänglich ist, was in der Praxis nicht immer der Fall ist.

Für Einsatzbereiche in denen eine manuelle Einstellung nicht möglich ist, bietet sich nun das neue Flüssiglinsenobjektiv **AO000619** an. Sie können die Kamera mit dem Flüssiglinsenobjektiv in der Anlage positionieren, ohne sich um die Fokussierung kümmern zu müssen. Anschließend nehmen Sie die Einstellung der Bildscharfe elektronisch über die Software vor. Die elektronische Einstellung eröffnet zusätzlich die Möglichkeit den Fokus auch bei laufender Anlage zu verändern, um z.B. andere Bildausschnitte scharf darzustellen und genauer analysieren zu können.



# WIEDERGABEFUNKTIONEN

## ERGEBNISSE DIREKT ANSCHAUEN, ANALYSIEREN UND WEITERVERARBEITEN

Nach der Aufzeichnung stehen die Ergebnisse sofort im Abspielmodus zur Verfügung. Somit lassen sich aktuelle Aufnahmen unmittelbar anschauen, eingehend analysieren und bei Bedarf einfach mit einer „Schnittfunktion“ weiterverarbeiten, um nur die relevanten Teile einer Aufzeichnung zu erhalten.

Aufnahmen können sofort angeschaut werden, wobei sich die **Abspielgeschwindigkeit** über einen Regler anpassen lässt. Die Option „**Ansicht Maximal**“ dient zur optimierten Bilddarstellung.

Eine **Schnittfunktion** bietet die Option, Aufnahmen individuell anzupassen. Somit kann mit den relevanten Teilen der Aufnahme gearbeitet und diese bspw. an weitere Personen weitergeleitet werden.



Die **Ablaufleiste** liefert stets einen genauen Überblick zum aktuellen Abspielzeitpunkt, welcher sich auch während der Wiedergabe mit der Maus verschieben lässt.



Während der Wiedergabe einer Aufzeichnung kann über die „Start/Pause“-Taste der **Einzelbild-Modus** aktiviert werden. Per Tastendruck ist somit die Aufnahme Bild für Bild (vor und zurück) abspielbar.



**Aufnahmen vergleichen.** Bis zu vier Aufnahmen können über die Software gleichzeitig dargestellt und miteinander verglichen werden. Die Abspielzeitpunkte lassen sich hierbei individuell (auch während der Wiedergabe) anpassen und somit aufeinander abstimmen.



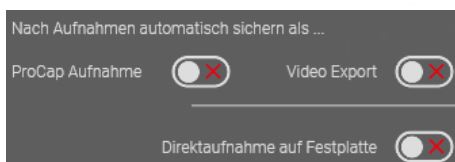
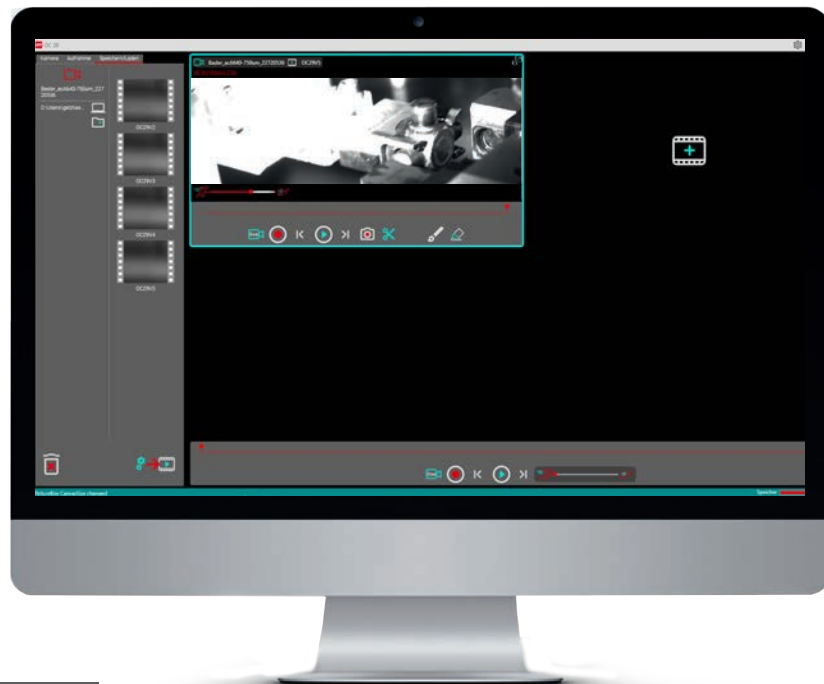
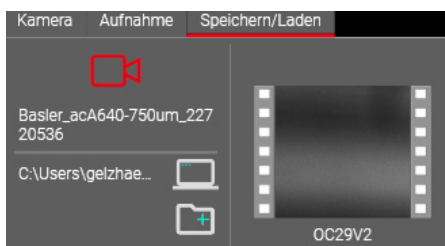


## **TEILEN, SPEICHERN UND EXPORTIEREN** **EINFACHE KOLLABORATION UND DURCHGÄNGIGE DOKUMENTATION**

Mit den **OC29** können erstellte Aufnahmen bequem mit anderen geteilt oder zur lückenlosen Dokumentation gespeichert werden. Die Systeme bieten hierfür mehrere Varianten: Speichern in Aufnahmeslots oder Export der Aufnahme in eine Videodatei.

Die **Aufnahmeslots** ermöglichen ein schnelles, bequemes Arbeiten mit den Aufzeichnungen bei höchstmöglicher Bildqualität.

Der Pfad zu den Aufnahmeslots kann entweder auf „**Standard**“ belassen oder mit „**Individuell**“ ein eigener Speicherort definiert werden.



Der **Videoexport** erstellt eine Datei im avi-Format, die sich für den E-Mail-Versand eignet oder zur Dokumentation der Aufnahmen genutzt werden kann. Alle relevanten Zusatzinformationen zur Aufnahme (z. B. Zeitstempel, Signale von Sensoren) werden beim Speichern und dem Videoexport ebenfalls dauerhaft hinterlegt.

## DURCHGÄNGIG HOHE QUALITÄT BEIM LASERSCHWEISSEN

Ein Betrieb hat sich auf das Schweißen von verschiedensten Metallbauteilen mit unterschiedlichen Schweißverfahren spezialisiert. Zur Qualitätskontrolle möchte der Betrieb das Verhalten der Schmelze beim Laserschweißen beurteilen und hierzu den Vorgang mit einer Kamera aufzeichnen und die Ergebnisse anschließend analysieren sowie dokumentieren.

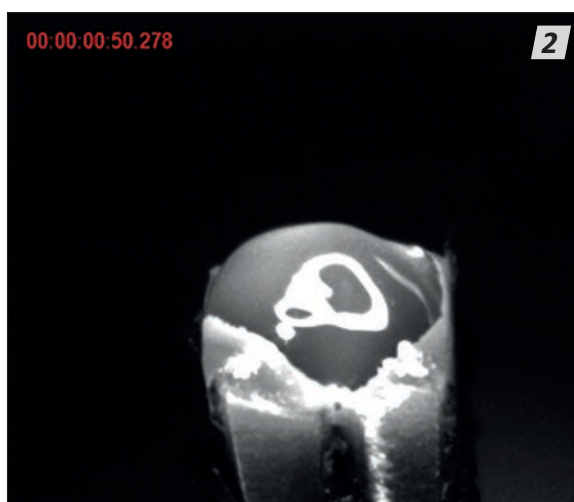
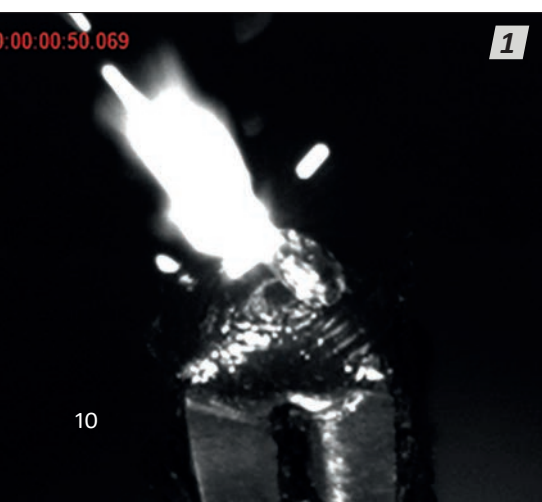
Im Zusammenhang mit dieser Aufgabenstellung ergaben sich für den Betrieb folgende Problemstellungen: Während des Schweißens führt das vom Plasma ausgesendete Licht in einer Aufnahme zu einer Überblendung. Durch die Überbelichtung geht ein Großteil der Bildinformationen für die Kamera verloren. Darüber hinaus muss das gewünschte System in der Lage sein, den schnelllaufenden Prozess des Laserschweißens zu erfassen, um das Resultat der Schweißarbeit in seinen Einzelheiten beurteilen zu können. Hinzu kommt, dass in dem Bereich, in dem das Laserschweißen erfolgt, nicht viel Bauraum für ein Kamerasystem inklusive Beleuchtung zur Verfügung steht. Daher sollte die Lösung möglichst kompakt sein.

Auf der Suche nach einem geeigneten Gerät wurde der Betrieb schließlich auf die überaus kompakten Highspeed-Kameras **OC29** von ipf electronic aufmerksam. Mit diesen Systemen lassen sich schnelllaufende Industrieprozesse mit sehr hohen Frameraten einfach aufzeichnen und analysieren. In Kombination mit einer kostenfreien Software können somit mögliche Ursachen für Störungen oder Fehler aber auch Potenziale für Prozessoptimierungen schnell, wirtschaftlich und unkompliziert identifiziert werden.

Wie bereits erläutert, führt das Licht des Plasmas beim Schweißen zu einer Überblendung. Daher wurde in dieser Applikation für die Kamera **OC299725** (monochrom) eine Kombination aus Objektivfiltern eingesetzt, die nur das erwünschte Licht für die Bildaufzeichnung durchlässt. Um dennoch genügend Licht für eine verwertbare Bildaufnahme zu erhalten, wird eine zusätzliche Beleuchtung eingesetzt.

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit den Systemen hat es sich außerdem bewährt, die Beleuchtung nicht in die gleiche Richtung wie die Kamera zu installieren, sondern sie in einem Winkel von zirka 90° zum Detektionsbereich und zudem möglichst nahe aber dennoch in einem unkritischen Abstand zu positionieren.

Durch die Highspeed-Kamera von ipf electronic kann der Betrieb nun den Prozess beim Laserschweißen genauestens erfassen und durch die Analyse der Aufnahmen mögliche Probleme aber auch Potenziale für Optimierungen identifizieren. Die Aufnahmen werden zudem zur lückenlosen Dokumentation der Schweißqualität archiviert.

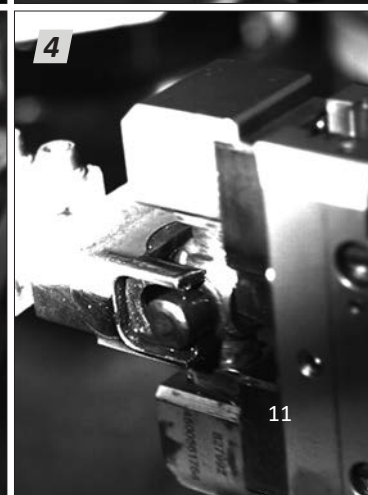
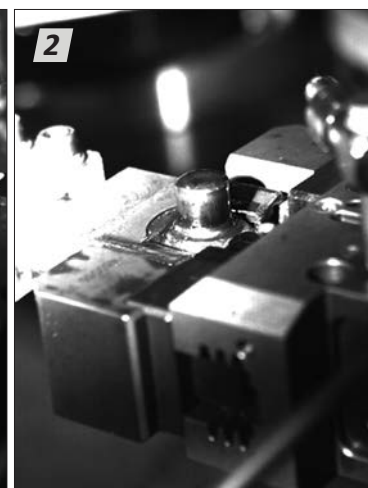
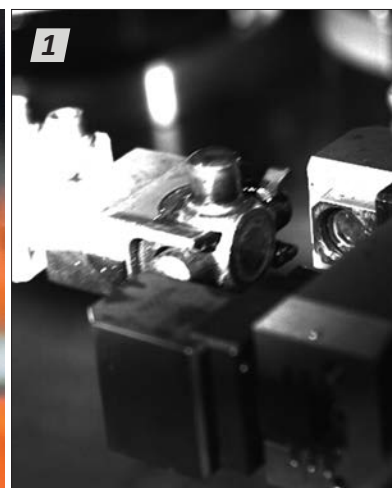
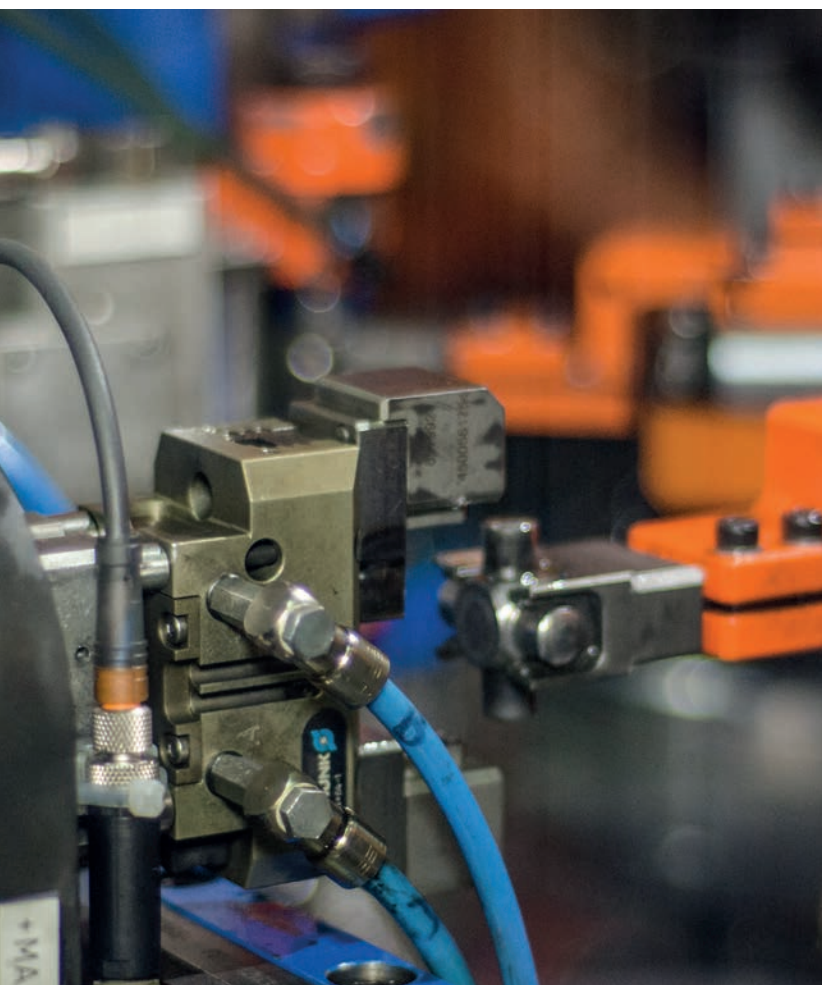
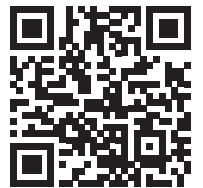


## DIE PRAXIS ÜBERZEUGT

### KOSTENOPTIMIERTE PROZESSANALYSE GEZIELT AUTOMATISIERT

In einem metallverarbeitenden Betrieb werden Gelenkkreuze von Kardanwellen an einem Rundtaktautomaten bearbeitet und hierzu an verschiedenen Positionen um 90° gedreht. Zur Drehung verfährt eine Wendeeinheit zur Gelenkkreuzaufnahme, greift das Werkstück, zieht es durch Zurückfahren aus der Aufnahme, wendet das Gelenk um 90° und setzt es anschließend in der Aufnahme wieder ab. Damit ein Gelenkkreuz in der Aufnahme einen sicheren Halt hat, befindet sich an einem der beiden Aufnahmepunkte für die Gelenkzapfen eine Halteklammer. Einige dieser Halteklammern wurden von Zeit zu Zeit beschädigt. Der Grund hierfür war jedoch aufgrund der hohen Prozessgeschwindigkeiten der Wendeeinheit nicht nachvollziehbar. Daher entschloss sich der Betrieb, eine High-Speed-Kamera von ipf electronic zu installieren.

Um den Wendeprozess für eine gleichsam einfache wie sehr gezielte Analyse aufzuzeichnen, wurde die Kamera an die SPS des Rundtaktautomaten angeschlossen und mit der Funktion der Wendeeinheit gekoppelt. Sobald diese Einheit auf die Gelenkkreuzaufnahme zufuhr, begann die Aufzeichnung und stoppte genau zu dem Zeitpunkt, wenn das um 90° gedrehte Gelenk wieder in die Aufnahme abgesetzt wurde. Hierdurch ließ sich der Prozess automatisiert beobachten, die einzelnen Sequenzen abspeichern und die Fehlerquelle im Nachhinein genauestens analysieren. Binnen kürzester Zeit war das Problem somit erkannt: Das Gelenkkreuz verschob sich aufgrund der hohen Dynamik des Greifers beim Drehen in der Wendestation mitunter derart ungünstig, dass beim Wiederabsetzen in die Aufnahme die Halteklammer verbog. Durch die Optimierung der Greifer konnte das Problem behoben und somit nachhaltig gelöst werden – einfach, schnell, effizient und günstig.





**ipf electronic gmbh**  
info@ipf.de • [www.ipf.de](http://www.ipf.de)

Änderungen vorbehalten! Stand: Januar 2022