



Das digitale Assistenzsystem trägt dazu bei, Montagefehler zu vermeiden und Kosten zu senken. Bilder: Krieg

## Zusammenspiel von Mensch und Maschine

Ein kognitives und kamerabasiertes Assistenzsystem von Krieg zeigt, wie die Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine optimiert werden kann. Das System unterstützt manuelle Arbeitsprozesse, zum Beispiel bei Montage oder Endkontrolle. In Kombination mit einem ergonomischen Arbeitsplatz werden so höhere Produktivität, Effizienz und Flexibilität erreicht.

Der Beitrag basiert auf Unterlagen der Krieg Industriegeräte GmbH & Co. KG 71296 Heimsheim [www.krieg-online.de](http://www.krieg-online.de)

Um Personal anhand einer digitalen Arbeitsanweisung Schritt für Schritt durch den Prozess zu führen, hat Arbeitsplatzspezialist Krieg mit dem Softwareexperten Optimum datamanagement solutions das Werkerassistenzsystem »Der Schlaue Klaus« entwickelt. Es führt das Personal nicht nur durch den Prozess, sondern prüft dank fortlaufender Bilderkennung auch, ob jeder Arbeitsschritt korrekt ausgeführt wurde und verhindert dadurch, dass fehlerhafte Produkte den Arbeitsplatz verlassen. Zusätzlich werden Kennzahlen, Betriebsdaten sowie Mess- und Prüfergebnisse für eine rückverfolgbare Dokumentation erfasst.

»Wir wollten ein richtig cleveres Assistenzsystem machen, das die Komplexität jedes Unternehmens abbildet«, erklärt Wolfgang Mahanty, Geschäftsführer bei Optimum. Als Produktmanager in China baute er Fertigungen mit auf: »Wenn irgendwo auf

der Welt ein Produkt aufschlug, das nicht in Ordnung war, lag das in meiner Verantwortung. Doch wo fängt der Fehler an und wo hört er auf, was ist der Fehler? Schon damals habe ich mir gewünscht, eine Kamera aufzuhängen, um die Produktion zu optimieren.«

Die industrielle Bilderkennung bringt auch in der manuellen Produktion viele Vorteile mit sich, beispielsweise reduzierten Einarbeitungsaufwand für neue Mitarbeitende und Produkte oder einfacheres Einlernen neuer bzw. geänderter Montageanleitungen. Fertigungsstätten, die mit einer hohen Komplexität der Produkte oder immer kürzeren Lebenszyklen aufwarten, profitieren davon.

### Echte Hilfestellung

Aus Sicht des Anbieters ist das System vor allem für die Menschen gewinnbringend, zum Beispiel, wenn jemand nach längerer Abwesenheit oder Elternzeit in den Betrieb zurückkehrt, Situationen auftreten, in denen eine hohe Personalfuktuation herrscht, oder wenn der Einsatz von Zeit-

und Aushilfskräften notwendig ist. Hier übernimmt das System die Anleitung, gibt echte Hilfestellung, und es müssen weder Kollegen bzw. Vorgesetzte gefragt noch Schritte nachtrainiert werden. Der Hersteller verspricht dadurch eine Entlastung aller Beteiligten. Auch sollen mithilfe des Systems alle alles fertigen können, was zur Senkung von Schulungskosten und Personalaufwand beiträgt.

### Beitrag zu mehr Qualität

Menschen sind in vielen Arbeitsprozessen unerlässlich, machen aber auch Aufmerksamkeits- oder Konzentrationsfehler bzw. haben mitunter Verständigungsprobleme. Wenn Komponenten fehlerhaft installiert, Schrauben oder Halterungen vergessen werden, wenn eine falsche Anbringung oder unkorrekte Zählung passiert, verursacht das auf Dauer große Schäden. Reklamationen, Rückrufe und Schadensersatzansprüche sind die Folge.

»Low volume, high mix – das ist aktuell das Hauptproblem in vielen Betrieben. Bei einem Produktionszuwachs von 30 Prozent

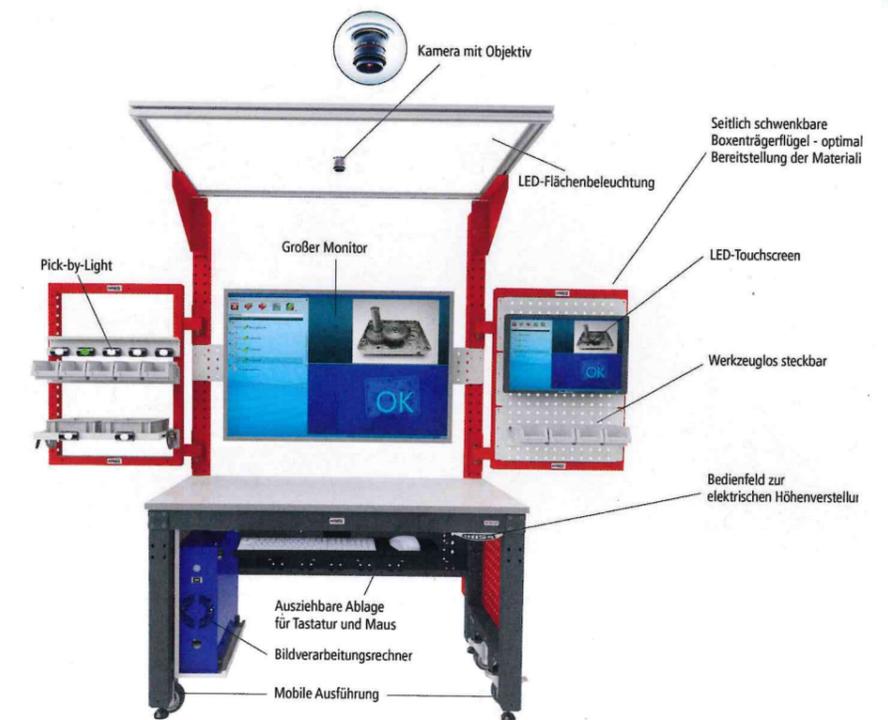
fragen sich die Betriebe, welche Leute sie einsetzen können. Auch bei ungelerten Arbeitern oder solchen mit Sprachbarrieren hilft der digitale Assistent, zu einem einwandfreien Ergebnis zu kommen«, erläutert Mahanty. Das intelligente System trägt dazu bei, die Fehlerquoten innerhalb der Montage- oder Verpackungsprozesse zu minimieren und ein gesünderes Arbeiten zu fördern.

In der schnellen Einarbeitung von neuem Personal und neuer Produkte sieht auch Florian Becker, Geschäftsführer bei Krieg, einen großen Vorteil: »Das entlastet die Werker, weil diese nicht alle Versionen oder Varianten kennen müssen. Da nun jeder alles fertigen kann, macht das eine flexiblere Personalplanung möglich. Da die Mitarbeiter in Echtzeit vom System unterstützt werden, sinkt die Fehlerquote enorm. Unterm Strich sind motivierte Mitarbeiter und zufriedene Kunden das Resultat.«

### Modular und flexibel

»Der Schlaue Klaus« ist modular aufgebaut und kann für jeden Anwendungsfall individuell konfiguriert werden. Die digitalen Arbeitsanweisungen lassen sich einfach und ohne Programmierkenntnisse erstellen. Typische Anwendungsfälle sind beispielsweise die Wareneingangskontrolle, die automatische optische Identifikation, die manuelle Montage, die THT-Bestückung und die automatische optische Inspektion. Vor Ort werden eine oder mehrere Kameras verwendet, um den Arbeitsbereich zu beobachten. Anleitungen erfolgen mittels Augmented Reality, die optische Kontrolle mithilfe von 2D-Kameras. Die eingezeichneten Bilder werden von einer Bildverarbeitungssoftware analysiert und mit der eingestellten digitalen Arbeitsanweisung verglichen. Die Kamera prüft optische Merkmale gegen Referenzdaten. So können zum Beispiel Farben, Formen, Muster, Texte und Bar- bzw. QR-Codes gelesen und mit dem Sollwert abgeglichen werden. Das Assistenzsystem erkennt den Arbeitsfortschritt und reagiert situationsabhängig. Das Personal sieht am Bildschirm die Schritt-für-Schritt-Anleitung, erst nach der optischen Überprüfung jedes einzelnen Montageschrittes wird automatisch weitergeschaltet und der nächste Schritt angezeigt. Wird etwas vergessen oder falsch durchgeführt, meldet das System sofort den Fehler. Mitarbeitende werden so bei der Durchführung ihrer Aufgaben in Echtzeit unterstützt, was zu mehr Geschwindigkeit und Effizienz beiträgt.

Das System bietet Anweisungen und Rückmeldungen, um Fehler zu vermeiden und die Qualität der Prozesse zu verbessern. Für die sichere Durchführung der Aufgaben ist gesorgt, indem Anweisungen und



Bestandteile eines ergonomischen Arbeitsplatzes mit Werkerassistenzsystem.

Warnhinweise bereitgestellt werden. Die Erkennungsweite beträgt bis zu einem Millimeter. Physikalische Grenzen führt der Hersteller beim Thema Sicht an und empfiehlt daher eine optimierte Beleuchtung.

### Einfache Integration

»Der Schlaue Klaus« kann nahtlos mit den ergonomischen Arbeitsplatzsystemen aus dem Hause Krieg verbunden werden. Insbesondere den Montagearbeitsplatz »Ergosmart« empfiehlt das Unternehmen für das effiziente Arbeiten mit digitalen Arbeitsanweisungen. Es ermöglicht eine entsprechende Effizienzsteigerung durch optimierte Best-Point-Greifräume. Die Materialbereitstellung erfolgt durch Behälter auf Boxenträgerschienen, die ohne Störung des Arbeitsraums für eine bessere Erreichbarkeit der Materialien sorgen.

Auf Wunsch kann das Assistenzsystem mit einem Pick-by-Light-System kombiniert werden. Wurde in das richtige Fach gegriffen, die korrekte Anzahl an Schrauben entnommen und passend montiert? Gerade an Arbeitsplätzen, an denen sich viele Teile in den Schütten, Boxen und Sichtlagerkästen ähneln, unterstützt die LED-Anzeige.

### Vielfältige Anwendungen

Ob Automotive oder Elektronik, ob Industrie, Medizintechnik oder Luft- und Raumfahrt: Die Branchen und Einsatzbereiche für die digitale Unterstützung manueller Arbeitsprozesse sind vielfältig. Durch die

Nutzung digitaler Technologien werden Produktionsprozesse effizienter und flexibler gestaltet. Zudem werden Qualität und Produktivität gesteigert sowie Kosten gesenkt.

Ob das richtige Produkt an der richtigen Stelle auch richtig verbaut wurde, wird auf den Millimeter genau kontrolliert. Auch Teilschritte werden nachvollzogen, was gerade bei vielen Bauteilen, die ineinander verbaut sind, relevant ist – ebenso wie eine Endfunktionsprüfung. Die permanente Qualitätskontrolle erfüllt dabei eine wichtige Funktion, denn immer mehr Auftraggeber wollen einen Qualitätsnachweis bzw. eine Rückverfolgbarkeit. »Die Nachvollziehbarkeit und die Dokumentation hat schon so manchen unserer Kunden in Reklamationsverfahren gerettet«, berichtet Mahanty. Die Datenerfassung während des Prozesses lässt zudem Trends erkennen und hilft dabei, Muster zu identifizieren, um eine kontinuierliche Verbesserung zu erreichen. Jeder Handgriff wird mit Unterstützung der Kameralösung detailreich überwacht, was sowohl zur Überprüfung als auch zum Nachweis dient. Im Falle einer Kundenreklamation kann diese durch automatisch dokumentierte Daten, Berichte, Bilder und Videos bei der Abwendung unterstützen. Durch eine dauerhafte automatische Kontrolle sinkt zudem der Aufwand für Nacharbeiten, Reklamationen und 8D-Reports.

■ Info zum Unternehmen im Beitrag: Optimum datamanagement solutions GmbH 76185 Karlsruhe [www.optimum-gmbh.de](http://www.optimum-gmbh.de)