



Der Schlaue Klaus **Das kamerabasierte Werkerassistenzsystem**



DER SCHLAUE KLAUS

Digitalisierung Ihrer manuellen Abläufe

Der Schlaue Klaus ist das kamerabasierte Assistenzsystem für die manuelle Fertigung. Er begleitet Mitarbeitende bei täglichen Aufgaben vom **Wareneingang bis hin zum Warenausgang**. Dabei werden sämtliche Abläufe lückenlos dokumentiert.

Zuverlässige Leistung sowie **permanente und automatische Kontrolle** machen den Schlauen Klaus zur unverzichtbaren Lösung. Für maximale Effizienz und Präzision in Ihrer Produktion.

Maximieren Sie Ihre Produktivität und minimieren Sie Ihre Fehlerrate auf bis zu 0 ppm. Mit dem Schlauen Klaus werden Ihre manuellen Prozesse: **EINFACHER. SCHNELLER. BESSER**

UNSER PRODUKT

Eine Lösung für die gesamte Wertschöpfungskette

Der Schlaue Klaus ist ein modulares System und bietet für jeden Anwendungsfall eine passgenaue Lösung – und das branchenübergreifend.



SK Receipt

Waren-
eingangs-
kontrolle



SK Ident

Automatische
optische
Identifikation



SK THT

THT-
Bestückung



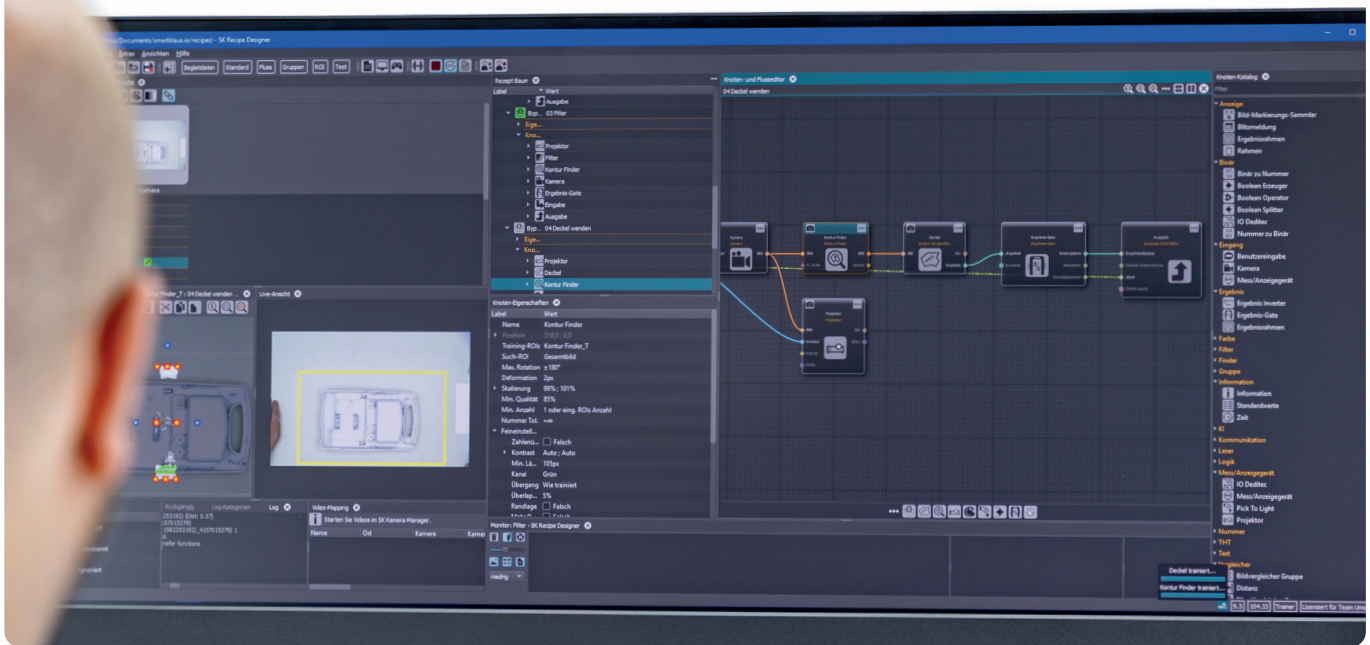
SK Assembly

Manuelle
Montage



SK Inspect

Automatische
optische
Inspektion



IHRE VORTEILE

Alles auf einen Blick



Keine Fehler und Top Qualität

- Permanente optische Kontrolle in Echtzeit mit direktem Feedback



Einfache und sichere Werkerführung

- Audiovisuelle Schritt-für-Schritt Anleitungen
- Fehler werden erkannt und können direkt korrigiert werden
- Einarbeitungsaufwand für neue Mitarbeiter wird deutlich reduziert
- Keinerlei Programmierkenntnisse erforderlich
- Zusätzliches Bedienterminal: Die interaktive Touch-Oberfläche gibt einen Überblick aller Arbeitsschritte



Digitale Dokumentation und Optimierung von Prozessen

- Automatische Dokumentation aller Arbeitsschritte
- Lückenlose Zurückverfolgung der Qualität
- Automatische Betriebsdatenerfassung (OEE)
- Zentral gespeicherte Daten sind immer aktuell und abrufbar
- Fertigungsinformationen können flexibel angepasst werden



Produktivitäts- und Gewinnsteigerung

- Zeitaufwand und Mehrkosten für Reklamationen und 8D Reports entfallen
- Kein Materialverlust mehr durch Fehler
- Produktivitätssteigerung durch flexiblen Mitarbeiterinsatz
- Reduzierte Einarbeitungszeit neuer Mitarbeiter
- Digitale und zentrale Datenerfassung:
analytische Einblicke in die Produktivität Ihrer Fertigungslinien (OEE)

SO FUNKTIONIERT DER SCHLAUE KLAUS

Schritt für Schritt

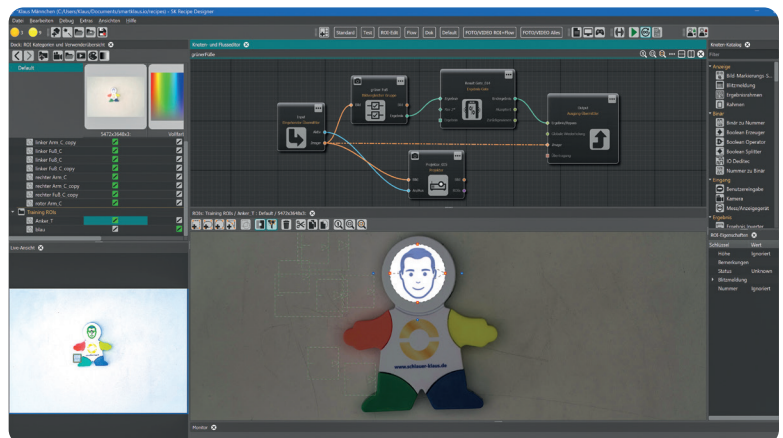
Der Schlaue Klaus führt Werkende anhand digitaler Arbeitsanweisungen und permanenter optischer Kontrolle schrittweise durch Fertigungsprozesse.

Je nach Arbeitsplatz wird der Arbeitsbereich durch eine oder mehrere Kameras erfasst. Die Aufnahmen werden durch eine Kombination von deterministischen Algorithmen und künstlicher Intelligenz analysiert und interpretiert.

Die intelligente Bildverarbeitungs-Software prüft, ob ein Arbeitsschritt korrekt ausgeführt wurde und gibt direkt Rückmeldung. Nach jedem Schritt erfolgt Feedback in Echtzeit:
ein audiovisueller Hinweis bei Fehlern oder Bestätigung bei Richtigkeit.

EINLERNEN

Mit der Kamera werden Bilder einzelner Teile und konsekutiver Arbeitsschritte aufgenommen. Daraufhin bestimmt der Administrator die relevanten Merkmale, mit denen die Bildverarbeitungs-Software das Live-Bild abgleichen soll. So weiß Der Schlaue Klaus ganz genau, welche Parameter beim Fertigungsprozess zu berücksichtigen sind. Durchschnittlich dauert das Einlernen eines Arbeitsschrittes eine Minute pro Merkmal.

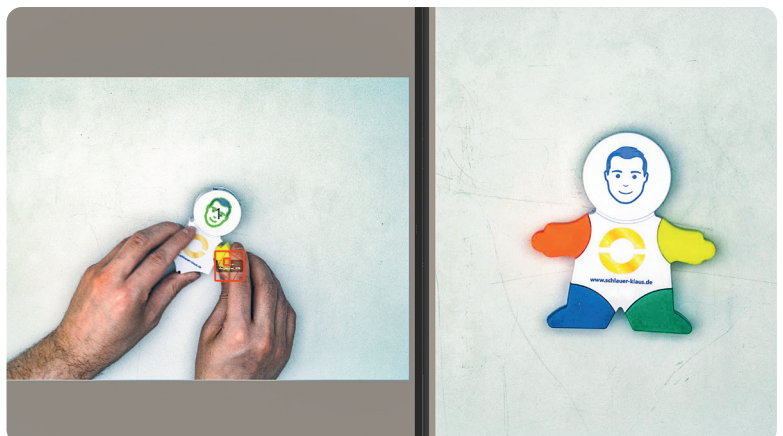


ANLEITEN

Auf dem Kontroll-Display erscheint eine Montageanleitung. Diese kann durch Hinweise oder Videosequenzen ergänzt werden.

Parallel hierzu erfasst die Kamera die Aktivität des Werkenden in Echtzeit und bildet das Live-Bild auf dem Kontroll-Display ab.

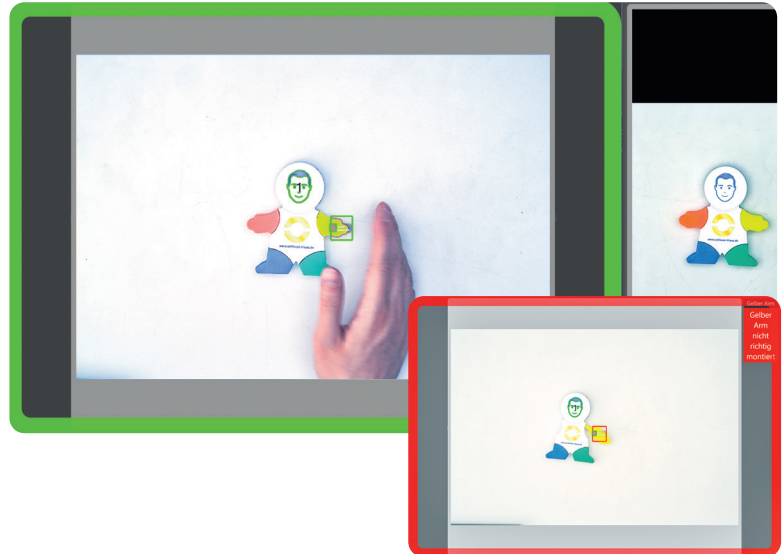
Mithilfe von Augmented Reality wird dem Werkenden im Live-Bild angezeigt, wo er arbeiten muss.



ÜBERPRÜFEN

Die Bildverarbeitungs-Software vergleicht bestimmte Merkmale aus dem Live-Bild mit denen des eingelernten Referenzbilds. So werden Abweichungen erkannt und die Richtigkeit des Arbeitsschritts in Echtzeit geprüft. Entstehen Abweichungen, werden diese als Fehler mit einem roten Rahmen (mit Hilfe von Augmented Reality) im Live-Bild markiert.

Sobald der Fehler korrigiert ist, verfärbt sich der Rahmen grün und der Prozess wird automatisch fortgeführt.



IDENTIFIZIEREN

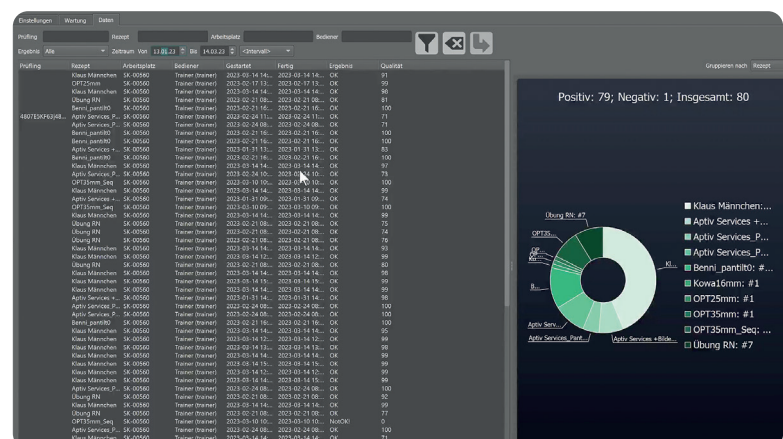
Der Schlaue Klaus erkennt Artikel eindeutig aus tausenden eingepflegten Varianten und zeigt alle zugehörigen Stammdaten an. Zuvor eingelernte Merkmale machen die Erkennung einfacher, schneller und besser.

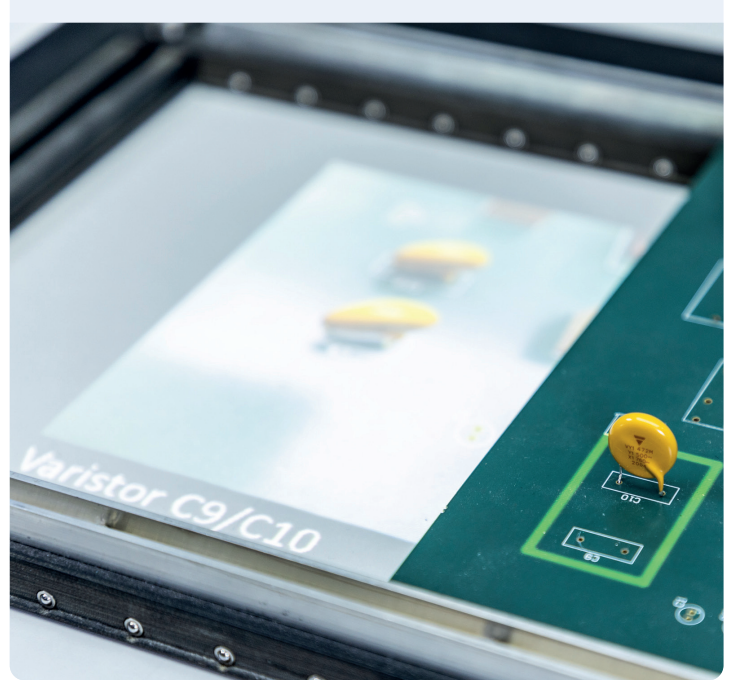


DOKUMENTIEREN*

Einzelne Arbeitsschritte und Prüfergebnisse können automatisch und mit Bildern dokumentiert werden. Die Prüfprotokolle können jederzeit abgerufen werden und geben Einblicke in die Produktivität gesamter Prozesse.

*Dies ist eine Erweiterung der Grund-Software.





ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN Für den idealen Arbeitsplatz

Der Schlaue Klaus bietet eine Vielzahl von Erweiterungsmöglichkeiten. Diese können individuell gewählt und kombiniert werden und somit an die speziellen Bedürfnisse eines jeden Arbeitsplatzes angepasst werden – so wird das Arbeiten noch effizienter und entspannter.



Automatische Dokumentation (und Dashboard)

Die über dem Arbeitsplatz positionierte Kamera sammelt kontinuierlich Aufnahmen der Arbeitsabläufe. Diese werden automatisch in einem Prüfprotokoll dokumentiert. Der gesamte Produktionsprozess kann somit jederzeit transparent nachvollzogen werden.



RGB-Unterleuchte zur Kontrastverbesserung

In einigen Anwendungsfällen ist es erforderlich, die Kontur eines Artikels exakt zu bestimmen. Dazu ist ein hoher Kontrast zwischen dem Artikel und der darunterliegenden Arbeitsoberfläche erforderlich.



Schnittstelle zu Ihrem ERP-, MES-, und PPS-System

Der Schlaue Klaus verfügt über dokumentierte OPC UA und TCP/IP-Schnittstellen zur Kommunikation mit anderen IT-Systemen. Je nach Kundenwunsch können diese Schnittstellen individuell angepasst werden.



Anbindung externer digitaler Werkzeuge

Der Schlaue Klaus verfügt über eine Schnittstelle zur Anbindung von externen Werkzeugen. So können einzelne Merkmale, wie z.B. das Drehmoment, mit dem eine Schraube angezogen wurde, digital dokumentiert und nachgewiesen werden.



Anbindung externer digitaler Messwerkzeuge

Merkmale, wie z. B. das Gewicht oder ein elektrischer Widerstand sind nicht optisch zu ermitteln. Werden diese Daten gebraucht, können digitale Messwerkzeuge über eine Schnittstelle angebunden werden. Diese übermitteln dann die nötigen Informationen direkt, digital und sicher an das System.



Projektor

Mithilfe eines Projektors kann das Display des Schlaun Klaus direkt auf den Arbeitstisch projiziert werden. Den Werkenden werden jegliche Arbeitsanweisungen oder Fehler direkt auf der Arbeitsfläche angezeigt. Durch die ergonomische Positionierung wird der Arbeitsfluss optimiert – körperliche Belastungen wie beispielsweise konstantes Aufschauen entfallen.



Pick-by-Light

Der Arbeitsplatz wird mit individuell konfigurierbaren Entnahmefächern erweitert. Diese sind ausgestattet mit LED-Displays oder Leuchten, die numerische oder visuelle Signale geben können. Die Werkenden werden mit dem Pick-by-Light Plug-in, zusätzlich zu den Arbeitsanweisungen auf dem Bildschirm, angeleitet. Fertigungs- und Prüfabläufe werden somit noch einfacher und sicherer gestaltet.



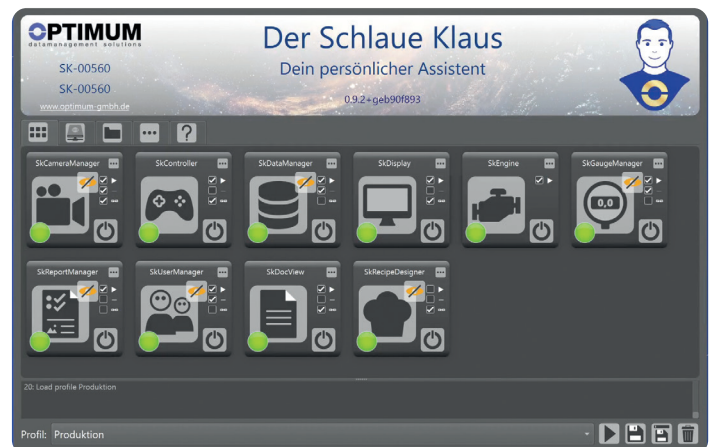
Lichtschranken und Lichtvorhänge

Die Anbindung von Lichtschranken an das System ist möglich. Wird z.B. ein Impuls/Auslöser an den Schlaun Klaus übermittelt, löst dies einen neuen Arbeitsschritt aus.

DIE SK MODULE

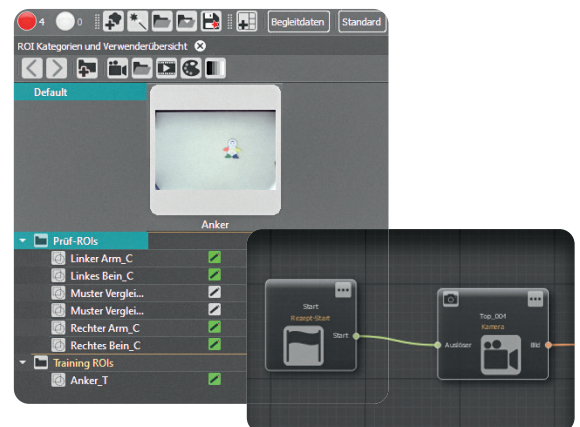
Der modulare Aufbau

Der modulare Aufbau erlaubt es, für jede Fertigungslinie genau die passende Funktion auszuwählen. Die fünfte Generation des Schlaunen Klaus besteht aus folgenden Modulen:



SK REZEPT-DESIGNER

Diese Anwendung wird benötigt, um Fertigungs- oder Prüfabläufe zu erstellen. In dieser Programmfunktion werden Einzelteile eingelernt und Fertigungsabläufe genaustens definiert. Eine grafische Darstellung und Icons sorgen für eine übersichtliche und verständliche Struktur.



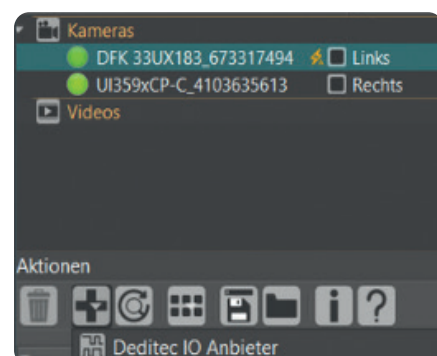
SK ENGINE

Die SK Engine ist eine Hintergrundapplikation, welche die Prüffunktion ermöglicht. Wird diese gestartet, können die erstellten Rezepte an der Montage-, bzw. Prüflinie beginnen.



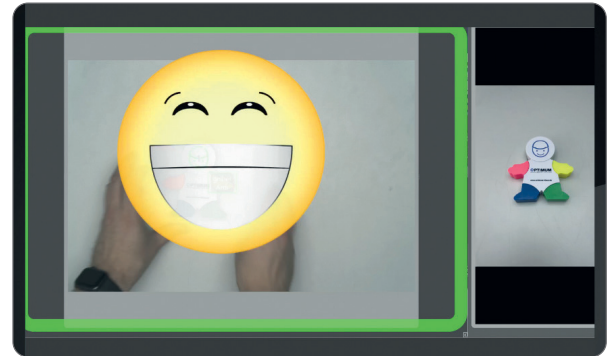
SK KAMERA-MANAGER

Der SK Kamera-Manager verwaltet alle angeschlossenen Kameras und Kamera-Add-ons.



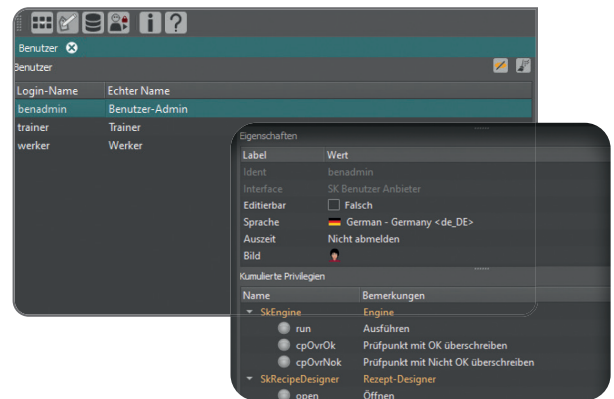
SK DISPLAY

Das SK Display bildet die Kameraaktivität in Echtzeit ab und gibt automatisches Feedback. Den Werkenden werden auf diesem Bildschirm alle relevanten Schritte angezeigt und, wenn nötig, Hinweise und Fehlermeldungen.



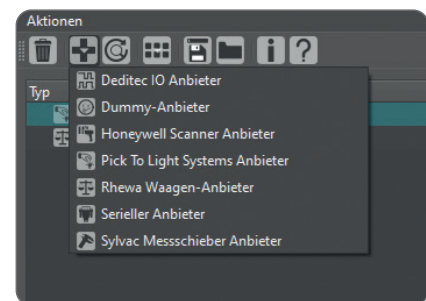
SK BENUTZER-MANAGER

In dieser Applikation werden alle Nutzer-Rechte verwaltet. Hier können individuelle Berechtigungen für Montage- bzw. Prüfabläufe eingestellt werden. Optional kann Der Schlaue Klaus an einen LDAP Verzeichnisdienst angeschlossen werden.



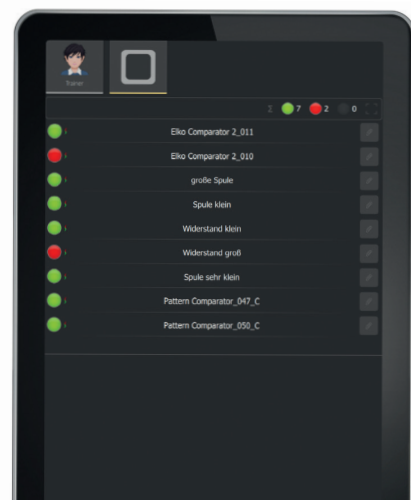
SK MESSGERÄTE-MANAGER

Der SK Messgeräte-Manager verwaltet alle verfügbaren Mess- und Anzeigegeräte, die in einem Rezept verwendet werden können. Dazu zählen: Waage, Messschieber, Digital-IO, Pick-by-Light und Weitere.

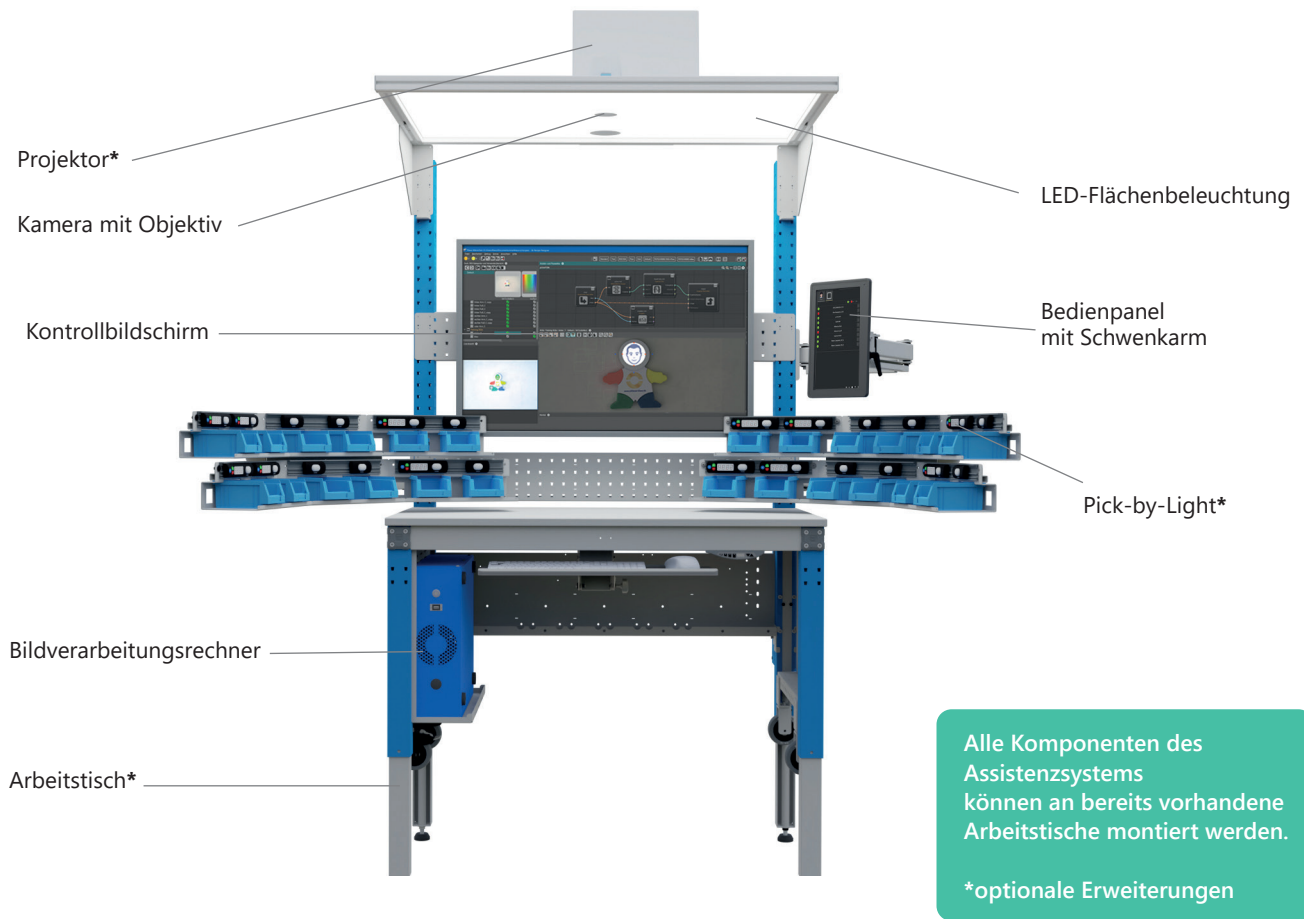


SK BEDIENPANEL

Das separat angebrachte 13" Bedienpanel ist die interaktive Bedieneroberfläche für Werkende. Hier erfolgt die An- und Abmeldung, die Rezept-Auswahl, der Rezept-Start und weitere Interaktionen.



TECHNISCHE DATEN



Bildverarbeitungsrechner

Maße (L x B x H):	550 x 440 x 155 mm
Gewicht:	15 kg
Spannungsbereich:	110-230 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 1.500 W inklusive Peripheriegeräten
Absicherung:	10 A an 230 V, 16 A an 110 V
Prozessor:	AMD Ryzen 7 5800X, 3,8 GHz, 8 Kerne 16 Threads ¹⁾
Arbeitsspeicher:	16 GB
Festplatte:	2 x 240 GB, konfiguriert als RAID 1
Betriebssystem:	Windows 10 Enterprise LTSC ¹⁾
Externe Anschlüsse:	6 x USB 3.2 2 x USB 3.2 Typ-C 2 x USB 2.0 2 x RJ45 GigaBit4 geschaltete Kaltgeräteausgänge (C13, insgesamt max. 1.000 W)

¹⁾ Hardware und Betriebssystem werden kontinuierlich an den aktuellen Standard angepasst. Informationen dazu finden Sie auf unserer Homepage www.optimum-gmh.de

Kamera

Bildauflösung:	20 MPixel (5.472×3.648 Pixel)
Framerate:	18 fps bei voller Auflösung

Sichtfeld und Erkennungsgenauigkeit

Das Sichtfeld der Kamera und die Erkennungsgenauigkeit sind abhängig vom Arbeitsabstand und von der Brennweite des verwendeten Objektivs. Die angegebenen Werte für das Sichtfeld gelten bei einem Arbeitsabstand von 1.200 mm. Die Werte für die Erkennungsgenauigkeit sind Erfahrungswerte aus der Praxis, bei denen Der Schlaue Klaus **in typischer industrieller Umgebung prozesssicher** funktioniert. Darunter sind in Klammern die Werte angegeben, die bei optimalen Umgebungsbedingungen erreichbar sind.

Brennweite:	12 mm	16 mm	25 mm	35 mm
Sichtfeld:	1.200 x 860 mm	970 x 640 mm	610 x 400 mm	430 x 290 mm
Erkennungs- genauigkeit:	1,6 mm (0,23 mm)	1,5 mm (0,17 mm)	0,7 mm (0,11 mm)	0,5 mm (0,08 mm)

Andere Brennweiten sind auf Anfrage erhältlich.

Beleuchtung

Maße (L x B x H):	1.200 x 800 x 140 mm (ohne Kamerahalterung)
Gewicht:	15 kg
Leistungsaufnahme:	70 W
Lichtstrom:	ca. 7.000 Lumen
Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsoberfläche:	ca. 2.500 Lux
Lichtfarbe:	6.000 K (kaltweiß)

Die Beleuchtung ist zur einfachen Befestigung an industrietypischen Aluminiumprofilen vorbereitet.

Monitore

Bedienpanel:	
Oberfläche:	Entspiegelt und chemisch gehärtet
Bildschirmdiagonale:	13 Zoll
Auflösung:	Full HD, 1920x1080
Touch-Technologie:	Projected capacitive, 10-Punkt Multi-Touch (mit Handschuh bedienbar)
Kontrollmonitor:	
Bildschirmdiagonale:	29 Zoll
Auflösung:	2.560 x 1.080 Pixel

SCHRITT FÜR SCHRITT ZUM SCHLAUEN KLAUS



Passt Der Schlaue Klaus in Ihre Produktion?

Wir finden es einfach und unkompliziert mit
unserem Machbarkeits-Check für Sie heraus!

Musterteile einsenden und
fachliche Rückmeldung erhalten –
live oder per Video!

Mieten oder Kaufen?
Entdecken Sie Ihre Möglichkeiten
für den einfachen Einstieg –
ganz ohne Risiko!



Optimum datamanagement solutions GmbH
Neureuter Straße 37a
76185 Karlsruhe

Tel.: +49 721 570 44 95-0
Fax: +49 721 570 44 95-5
E-Mail: vertrieb@optimum-gmbh.de

www.optimum-gmbh.de

