

Enabling the Internet of Things



Tag der Arbeitssicherheit in Fellbach

Arbeiten 4.0 – Praxisbeispiel



Kurzprofil

Horst Maywald

Senior Advisor und Industrie 4.0 Beauftragter der Elabo.

Vorstand „Industrie“ der Gesellschaft für Digitalisierung, Bildung und Qualifikation (DBQ) am KIT in Karlsruhe

Mitglied im Arbeitskreis Allianz 4.0 BW des Wirtschaftsministeriums BW

Historie

Über 22 Jahre bei der Elabo in vielen Positionen tätig.

Die letzten 10 Jahre Prokurist und Geschäftsbereichsleiter APL

Seit 2012 verantwortlich für die Innovationen im Bereich Industrie 4.0 und neue Systeme.



Unternehmensvorstellung

Elabo GmbH

Industrierausstatter

Sitz in Crailsheim mit internationaler Ausrichtung

Aktiv in 15 Ländern über Vertriebspartner



175 Mitarbeiter



46 Jahre

Expertenwissen für Hard- und Softwarelösungen in Entwicklung, Montage, Vertrieb

Technologieunternehmen
Systemintegrator für

Komplettlösungen für Handarbeitsplätze (F&E, Montage, Service)

• Komplettlösungen für Serienfertigungen (Montage- und Prüfanlagen)



4 Geschäftsbereiche

- Arbeitsplatzlösungen
- Testsysteme
- Service
- Digitalisierung & Industrie 4.0



1 Muttergesellschaft



euromicron AG zu 100% seit 1998
Netzwerkspezialist / Cybersicherheit



• Effizienzsteigerung von KMU



• Mittel gegen Fachkräftemangel



• Lernfabrik 4.0



Ca. 12.000 qm Büro-/Produktionsfläche



Arbeitsplatzlösungen




Testsysteme

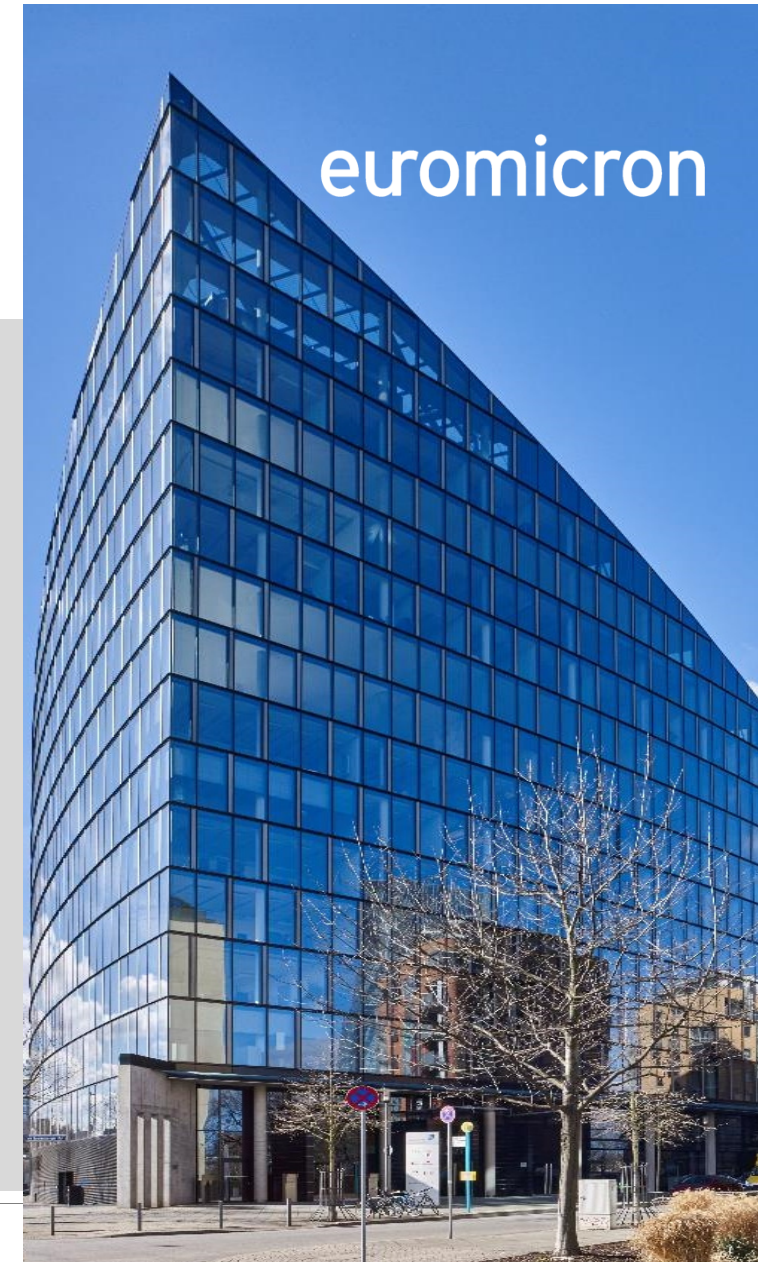
Ausbilden | Messen | Testen | Montieren | Steuern

euromicron AG

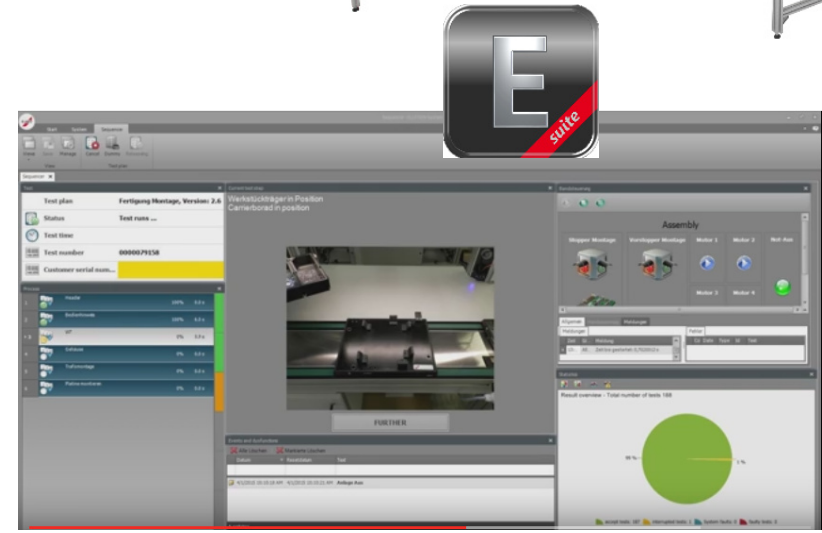
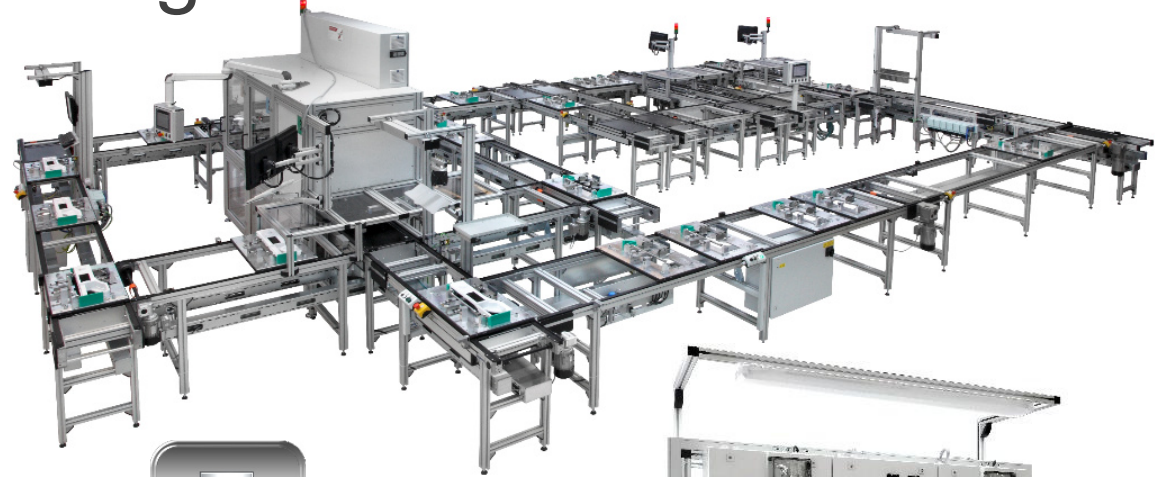
Die euromicron AG ein mittelständisch geprägter Technologiekonzern

<p>Unser Markt: Das Internet Dinge (Internet of Things – IoT)</p>		<p>1.833 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter *</p>	
<p>1998 Börsengang, Prime Standard 7.176.398 Namensaktien Marktkapitalisierung ~ 60 Mio. €</p>		<p>Unsere IoT-Lösungen: Vertikale Integration bis zum Service</p>	<p>vom Sensor</p> 
<p>Verwurzelt in Deutschland, mit internationaler Ausrichtung: Vertreten in 11 Ländern Aktiv in über 50 Ländern</p>		<p>Umsatz* 332,9 Mio. €</p>	
<p>Spezialisiert in den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Digitalisierte Gebäude▪ Industrie 4.0▪ Kritische Infrastrukturen		<p>Eigenkapitalquote* 31,1 %</p>	

* Geschäftszahlen 2017



Unsere „Industrie 4.0“ Lösungen



Unser Ansatz für intelligente Arbeitsplatzsysteme

Der 4-Klang



Netzwerk

- Sichere, schnelle, performante Datenübertragung
- Datenspeicher



Hardware

- Intelligente und flexible Hardware



Software

- fähige Software für Anwender
- Applikationen
- Plattformlösung



Know-How

- Wissensvermittlung / Akademie
- Werkerführung

Voraussetzungen für eine hocheffiziente Manufaktur 4.0



I. Entsprechende Mitarbeiter

- Qualifiziert
- Motiviert



II. Optimaler Arbeitsplatz

- Ergonomie
- Licht
- (Cyber-) Sicherheit



III. Relevante Informationen

- an relevanter Stelle
- zur relevanten Zeit



IV. Materialien

- A-/B-/C-Teile
- Werkzeuge
- Betriebsmittel

Beitrag
von
Elabo

Teachware

- Lernkoffer
- Handbuch

Hardware

- Elabo Lösungen
- Partner Lösungen

Software

- bdU
- AR-/VR – Simulation

Logistik

- Konzept vom Elabo Partner
- FIM System

„Mitarbeiter – Wohl“

Optimale Arbeitsplätze

Ausgerichtet auf die individuellen Bedürfnisse des Mitarbeiters

- Ergonomie
- individuelle Beleuchtung des Arbeitsplatz
- individuelle Gestaltung von device-Oberflächen (z.B. Tablet)

Individuelle Assistenz zur Prozessoptimierung

Mitarbeiter erhält in Abhängigkeit seiner Kompetenzen zur relevanten Zeit die relevanten Informationen, um

- stressfrei
- auf Anrieb
- zu 100% qualitäts- und vorgabezeitgerecht

komplizierte Arbeiten auszuführen.

Rund-um-sorglos-Paket „Logistik“

- Versorgung mit A-Teilen
- Versorgung mit B- und C-Teilen
- Versorgung mit erforderlichen Betriebsmitteln („Snickers-Automat“)

Ausbilden | Messen | Testen | Montieren | Steuern

Warum gibt es die ELABO GmbH?



Shopfloor Execution System

Elabo GmbH: Portfolio für die intelligente Fabrik

Arbeitsplatzhandling



Sicherheit



Energieeffizienz



Ergonomie



Qualität



ESD-Schutz



Arbeitsschritthandling



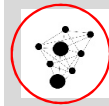
Datenmanagement



Komplexitätsmanagement



Prozessmanagement

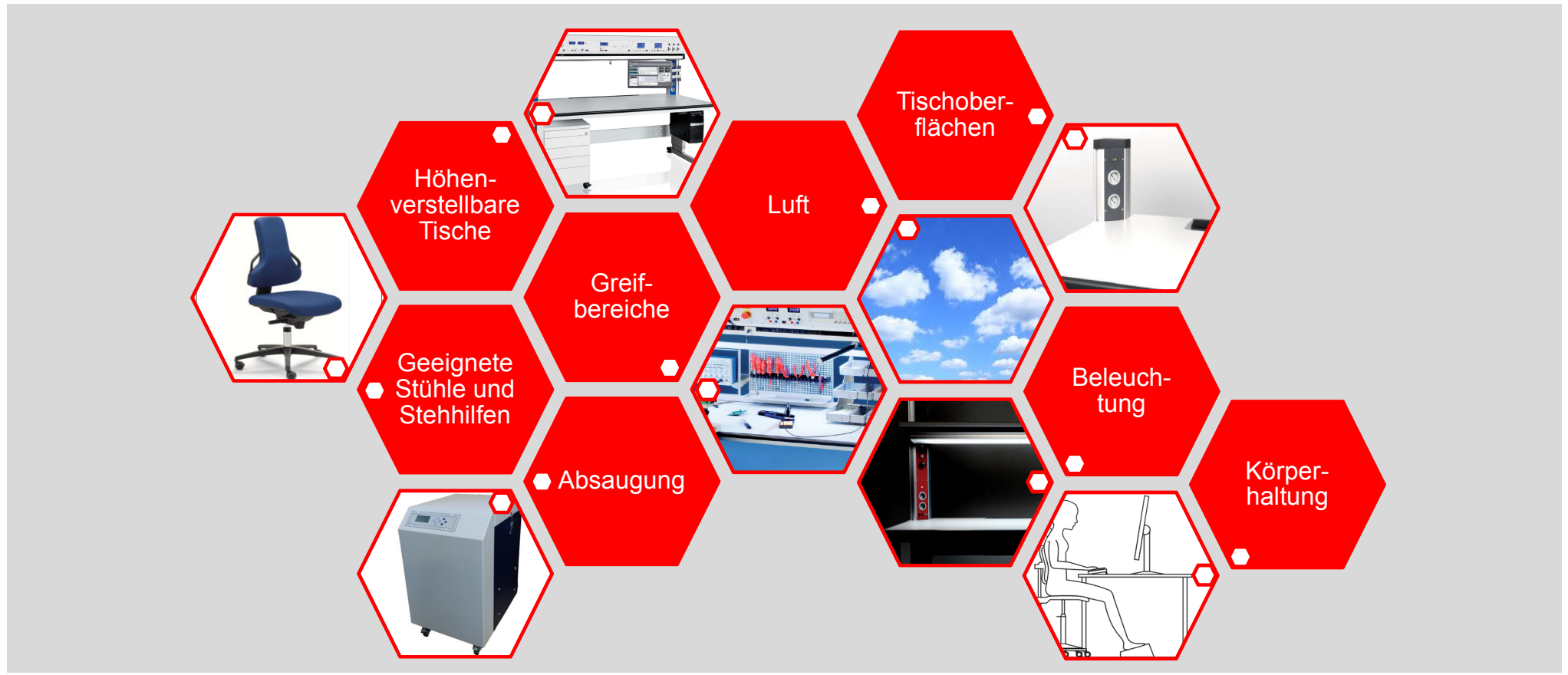


Connectivity

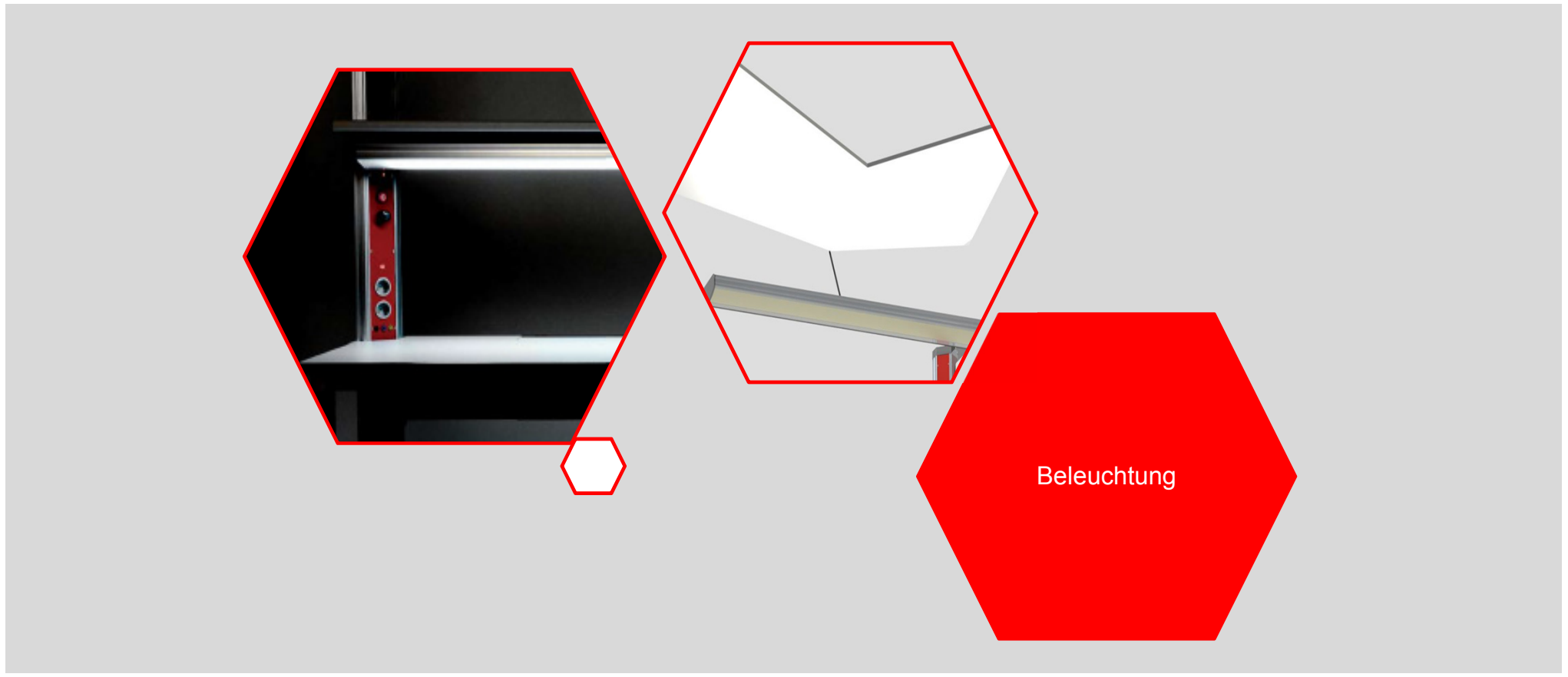


Prozessbegleitendes
Qualitätsmanagement

Die wichtigsten Faktoren



Beleuchtung



Energie Effizienz (SES) –

Was gutes Licht leisten kann

Gesundheit fördern



Risiken für
Herzkrankungen
senken



Attraktivität des
Arbeitsplatzes
erhöhen



Wohlbefinden
verbessern



Schlafstörungen
mindern &
innere Uhr in
den Takt bringen



wie ein
Antidepressiva
wirken



Krebsrisiko bei
Schichtarbeit
minimieren

Produktivität erhöhen



Aufmerksamkeit
und Kognition
verbessern



Verkaufszahlen
steigern



Fehler
reduzieren

Blendung

- **Zu helle Lichtquelle**

- Auge adaptiert auf Blendquelle,
- Umgebung nicht mehr wahrnehmbar

- **Direkte Blendung**

- **Reflexblendung, Spiegelung**

- **Effekt**

- Dynamikbereich zu groß für Auge
- Fokusbereich liegt im Dunklen
- Sehleistung verringert

- **UGR-Wert**



Anforderungen an Licht am Arbeitsplatz

- **Regelwerke**

- Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.4
- DIN EN 12464-1:2003 Beleuchtung von Arbeitsstätten -Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen

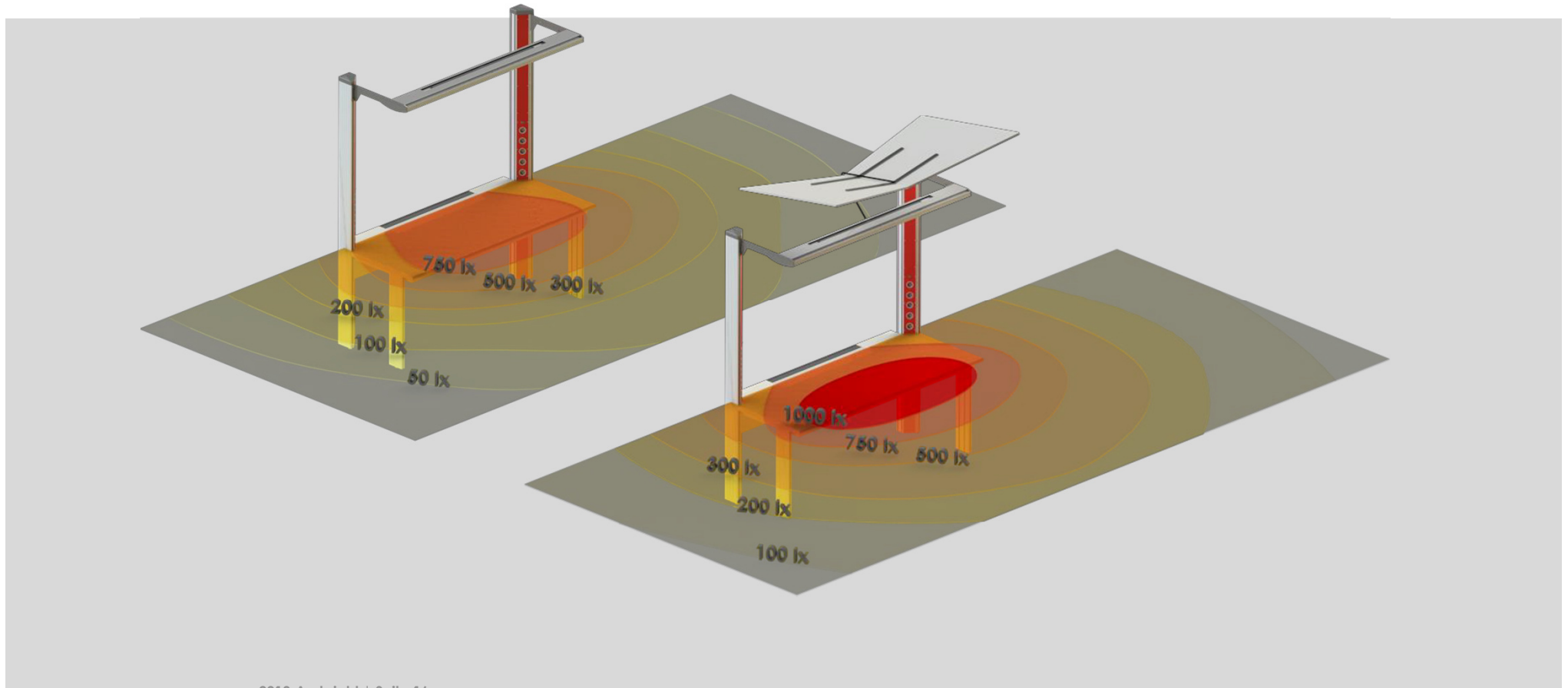
- **Vorgaben zu**

- Tageslichtanteil
- Gleichmäßigkeit = Quotient \bar{E}_{min}/\bar{E} aus der minimalen und der mittleren Beleuchtungsstärke
- Blendung
- Farbwiedergabe
- Beleuchtungsstärke

- **Mindestwerte**

- Sollvorgabe je nach Nutzbereich und Sehaufgabe unterschieden
- Absolute Werte, aber nirgend unter dem 0,6-fachen der mittleren Beleuchtungsstärke

Deckenleuchte und Lichtsegel

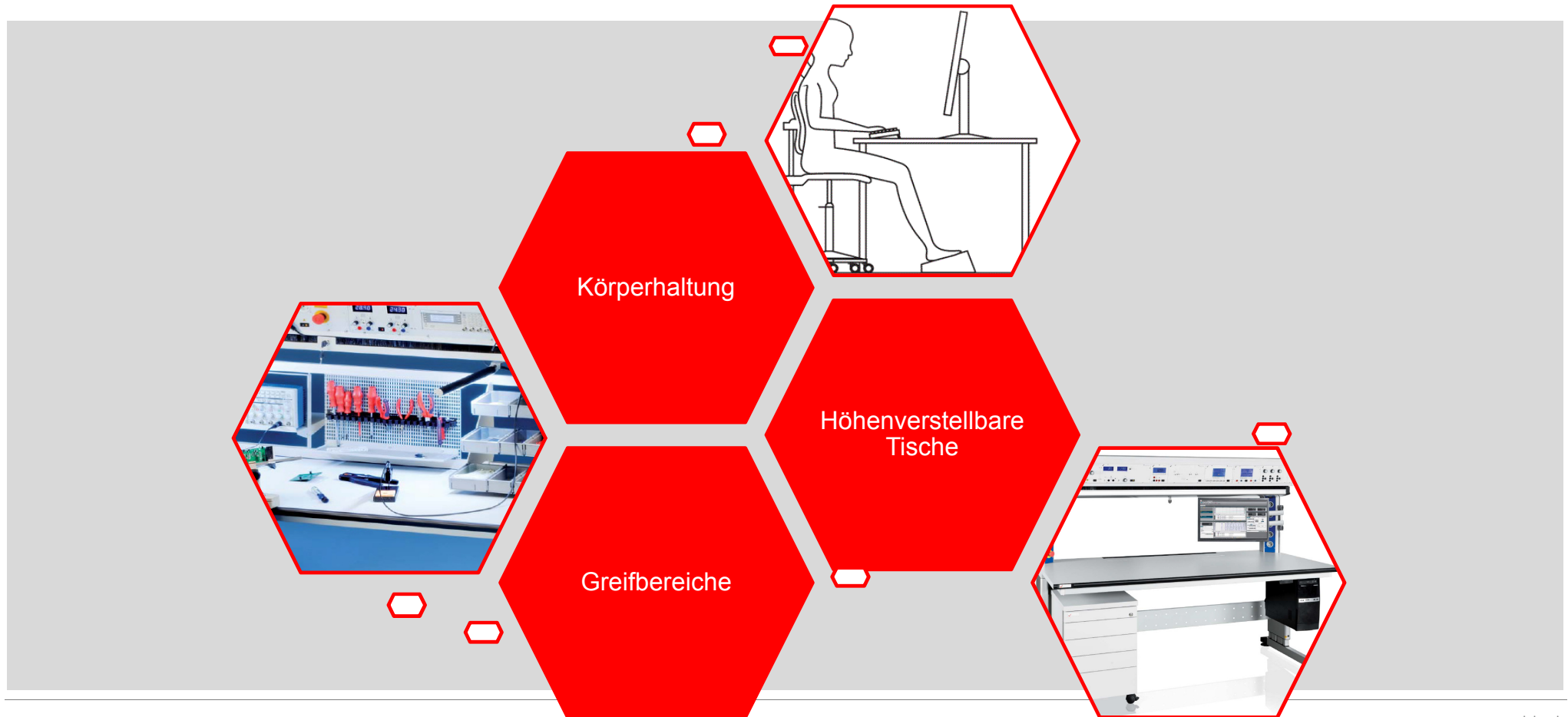


Nutzenargumentation: Gutes Licht am Arbeitsplatz

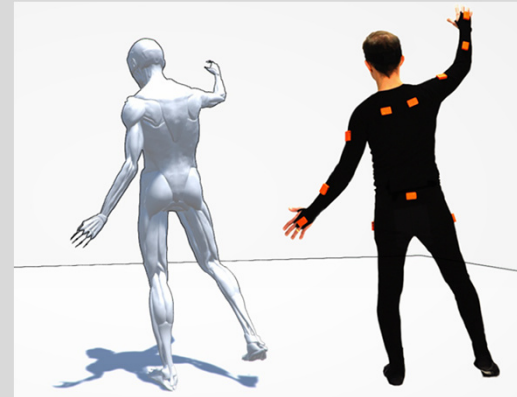
Gutes Licht	Auswirkung
Sehen von Details Sehen von Farben	Weniger Fehler, Finden von Fehlern höhere Treffsicherheit höhere Arbeitsgeschwindigkeit ☐ Höhere Qualität & Effizienz
Anpassbares Licht	Flexibilität der Produktionsumgebung
Biodynamik, Licht prägt menschlichen Tagesrhythmus	Steigerung des Wohlbefindens Höhere Leistungsfähigkeit Human Capital & Mitarbeiterbindung ☐ Höhere Qualität & Effizienz
Effizienz	Stromkosten

☐ „Investitionen in gutes Licht zahlen sich nachweislich mehrfach aus!“

Ergonomie am Arbeitsplatz



Ergonomische Analyse zur Ableitung konkreter entlastender Maßnahmen

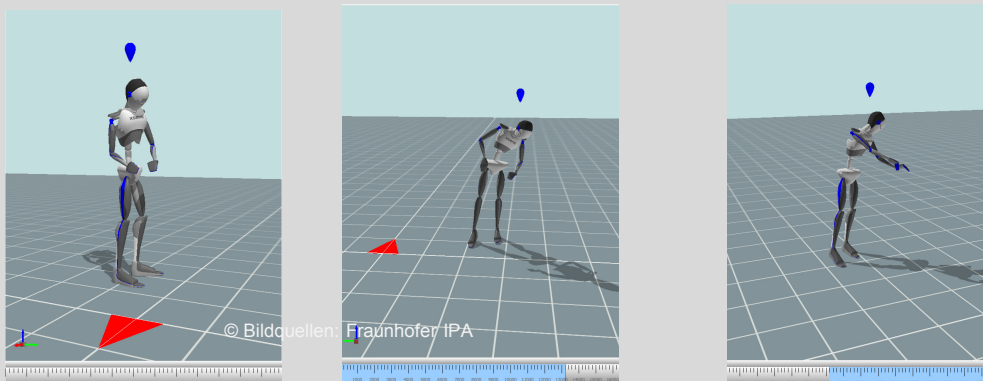
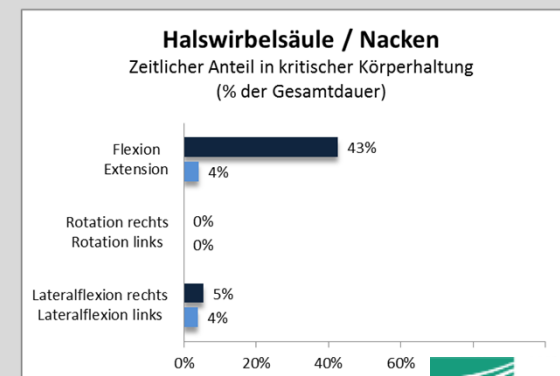


- Biomechanische Datenerhebung mit körpergetragener Sensorik, die den Arbeitsprozess nicht beeinträchtigt.
- Je nach Fragestellung können neben der Bewegungs-Sensorik auch Kraftwerte oder Vitaldaten erhoben werden, um die Belastung auf den Mitarbeiter zu erfassen.

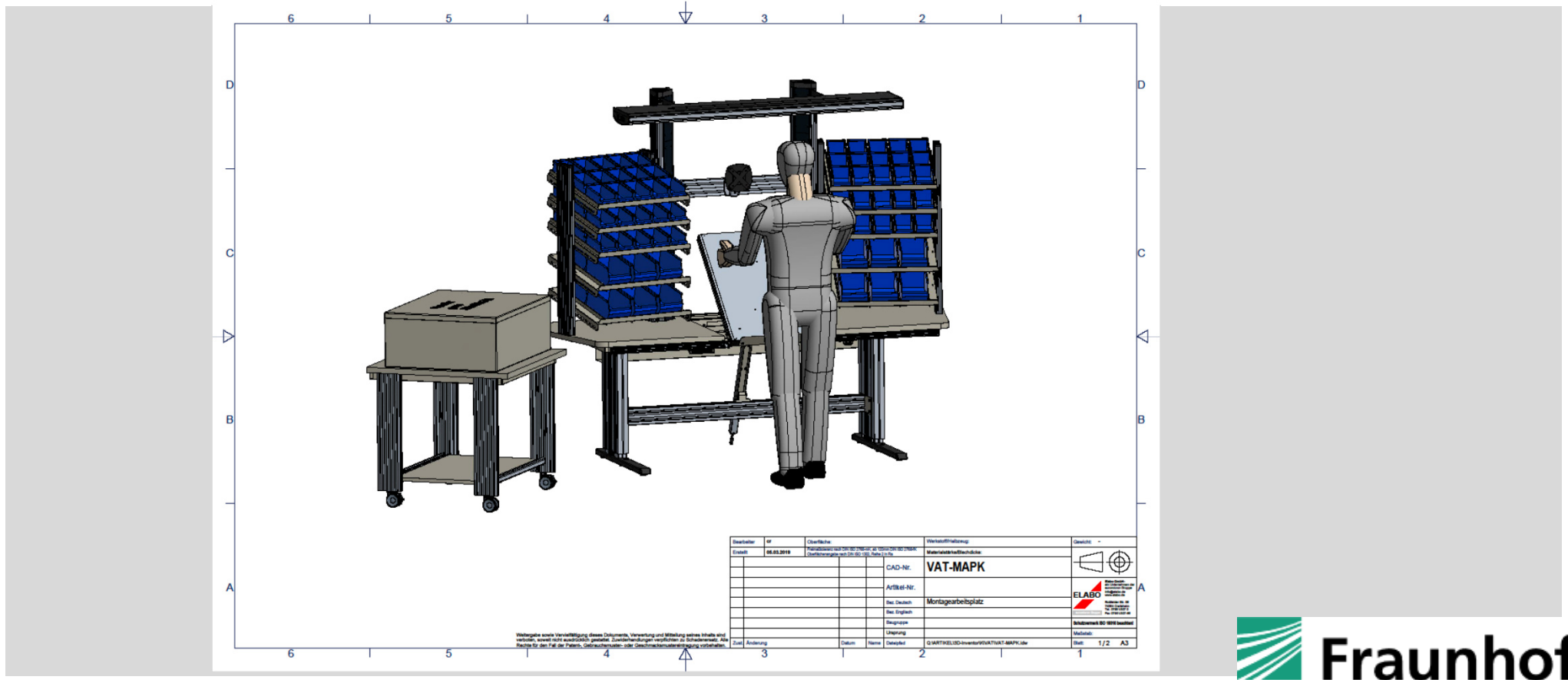
Beispiel-Analyse eines Hand-Arbeitsplatzes zur Schaltschrankmontage

- Auswertung der Bewegungsdaten nach Prinzipien aus Trainings-, Sport- und Arbeitswissenschaft
- Auf Basis der kritischen Bewegungsmuster kann nun der Arbeitsplatz für die Montage-tätigkeit optimiert werden
- Mit einer Wiederholung der Messung wird der ergonomische Verbesserung quantifizierbar

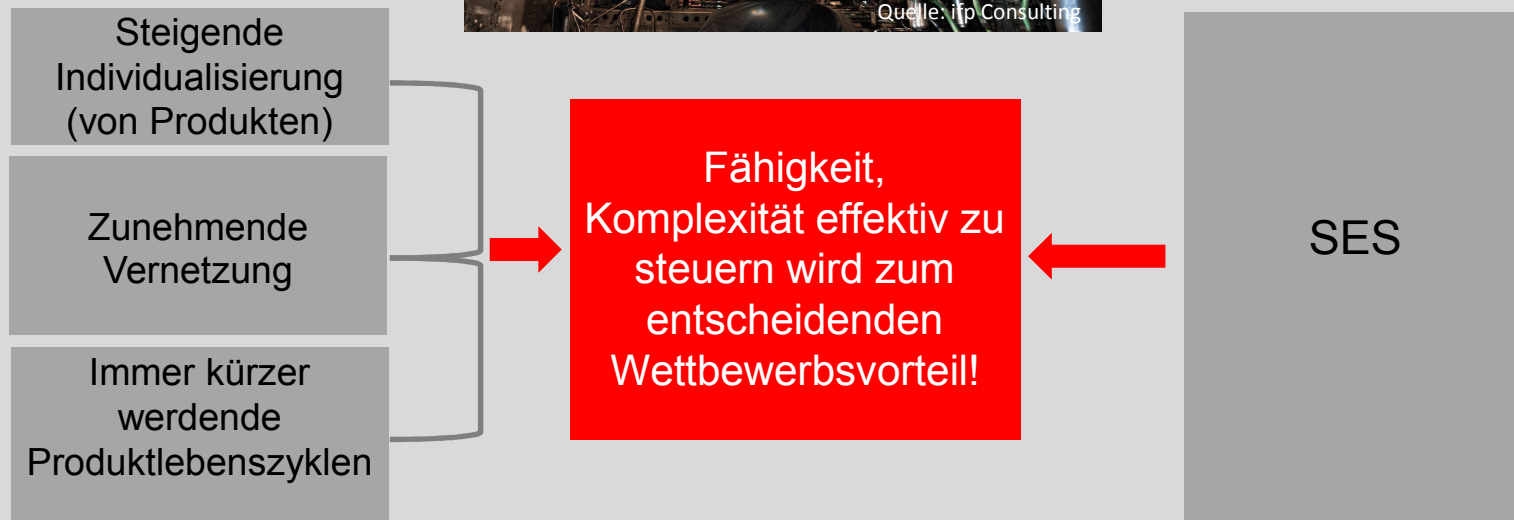
Zeitlicher Anteil (in % der Gesamtdauer) in kritischer Körperhaltung (Gelenkwinkel in °)				
Schulter				
	Schulter rechts		Schulter links	
Abduktion / Adduktion	1%	0%	0%	0%
Rotation Int. / Ext.	0%	30%	0%	1%
Flexion / Extension	3%	0%	6%	0%
Ellenbogen				
	Ellenbogen rechts		Ellenbogen links	
Pro- / Supination	32%	0%	11%	1%
Flexion / Extension	0%	1%	0%	0%
Handgelenk				



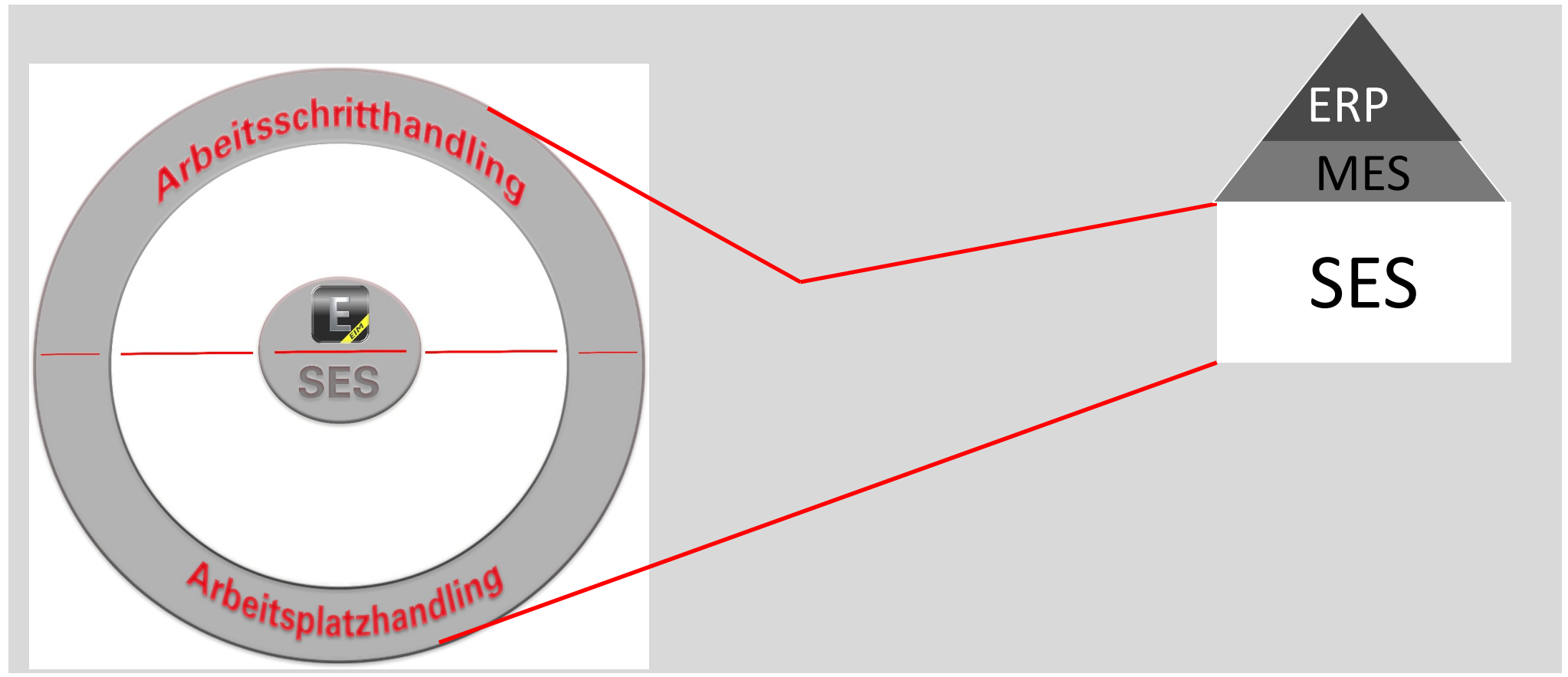
Hand - Arbeitsplatz für Schaltschrankmontage



Komplexitäts-Beherrschung



Shopfloor Execution System (SES)



Ausbilden | Messen | Testen | Montieren | Steuern

Elabo- bdU



 **Fraunhofer**
IAO

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR
ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION IAO

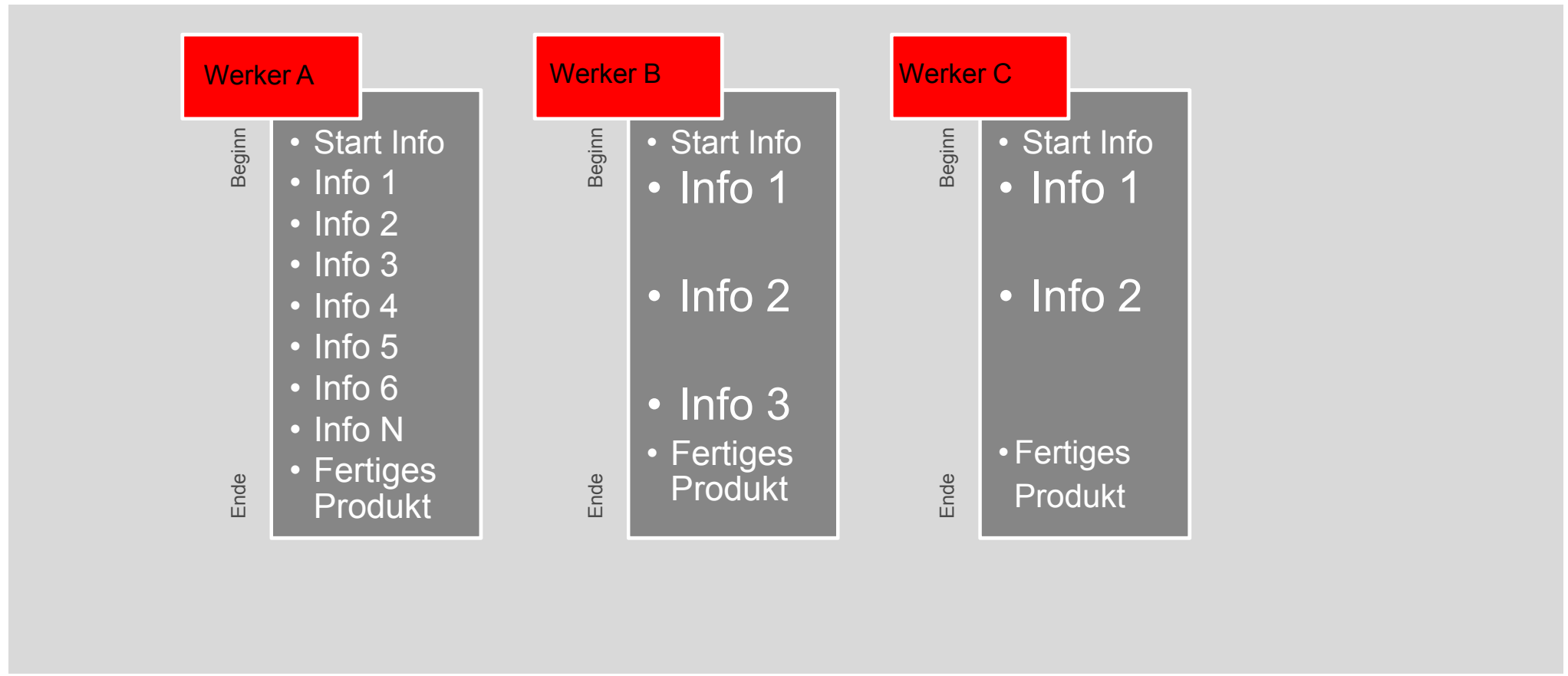
WORKSHOPREIHE

DIGITALE ASSISTENZSYSTEME IN DER PRODUKTION

Interaktive Unterstützung im Arbeitsalltag
gekonnt umsetzen

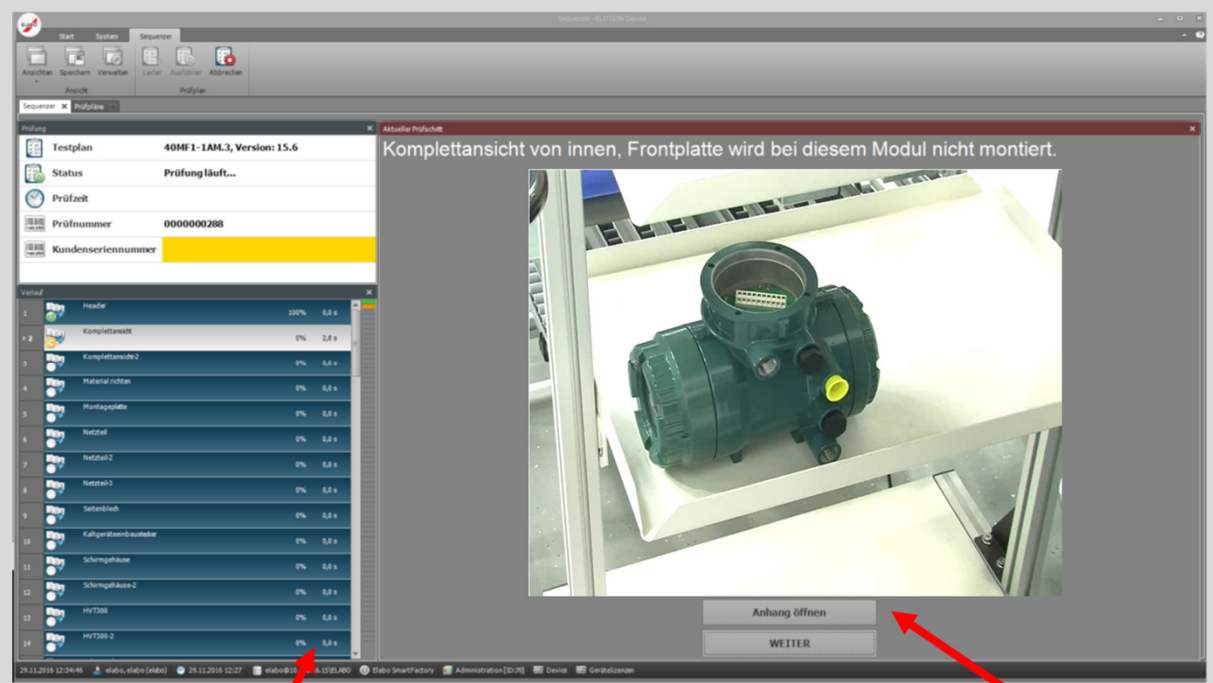
Stuttgart, 8. November, 28. November und 7. Dezember 2018

Beispiel Elabo- bdU



Beispiel ELABO – bdU

Handlungsanzeige



The screenshot shows the ELABO software interface. On the left, there is a 'Statusfenster' (Status window) displaying test plan details: 'Testplan 40MF1-1AM3, Version: 15.6', 'Status Prüfung läuft...', 'Prüfzeit', 'Prüfnummer 0000000288', and 'Kundenseriennummer'. Below this is a 'Schrittfolge' (Step sequence) table with 14 steps, each with a progress indicator and time. The main area is the 'Handlungsanzeige' (Action display), which shows a camera view of a green motor assembly on a white tray. A red arrow points to the 'Anhang öffnen' button below the camera view, with the label 'Zusatzinfo abrufbar' (Additional info retrievable). Another red arrow points to the 'WEITER' button at the bottom of the interface, with the label 'Zeiterfassung pro Schritt' (Time recording per step).

Statusfenster

Schrittfolge

Anhang öffnen

WEITER

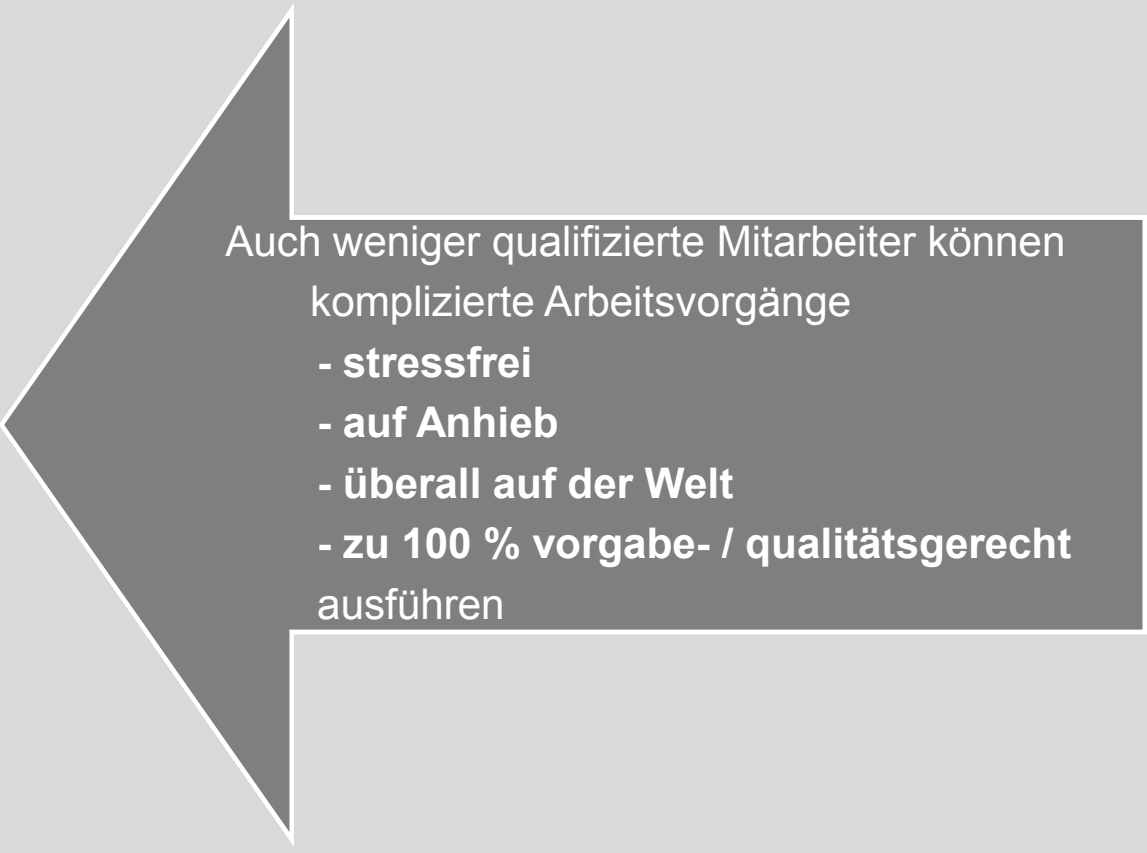
Zusatzinfo abrufbar

Zeiterfassung pro Schritt

Elabo- bdU



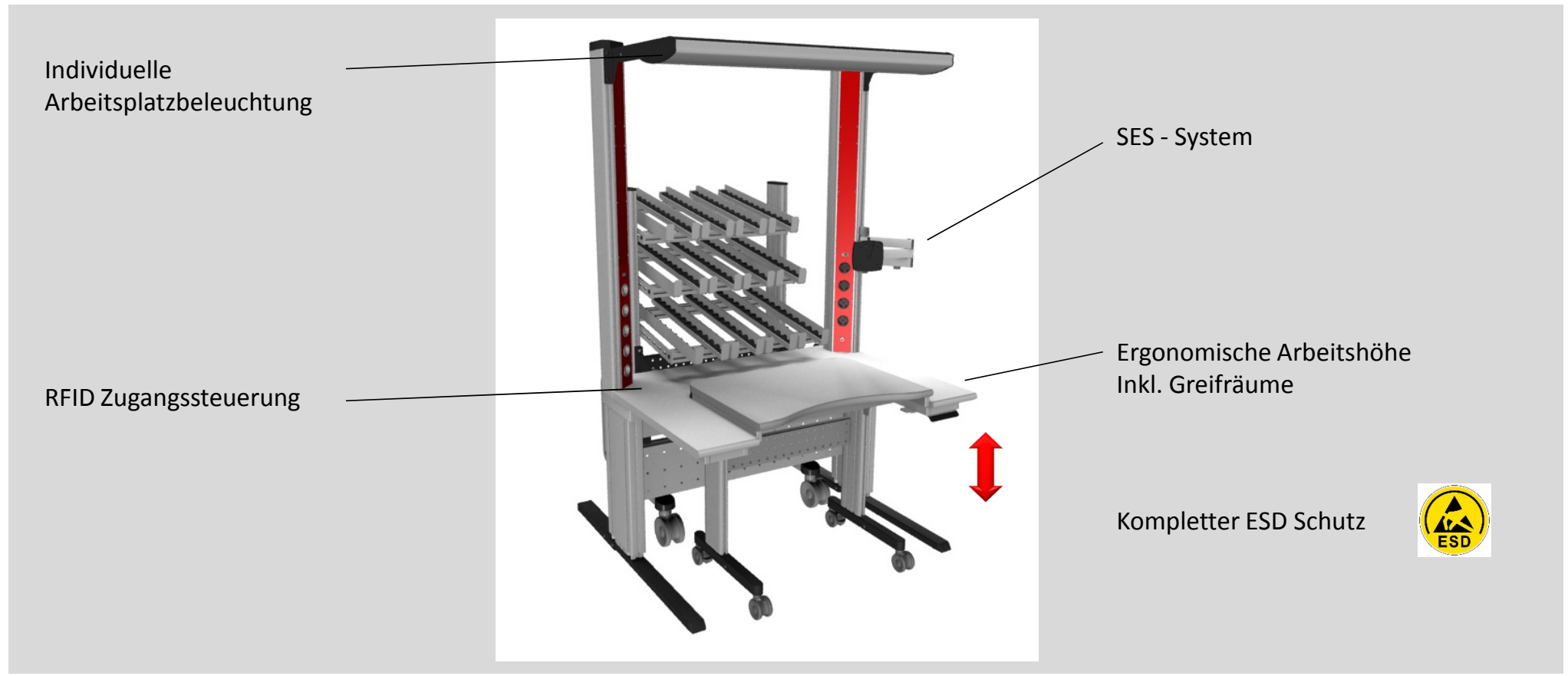
Wozu?



Auch weniger qualifizierte Mitarbeiter können komplizierte Arbeitsvorgänge

- **stressfrei**
- **auf Anhieb**
- **überall auf der Welt**
- **zu 100 % vorgabe- / qualitätsgerecht ausführen**

FIM – Flexibles Individuelles Montieren

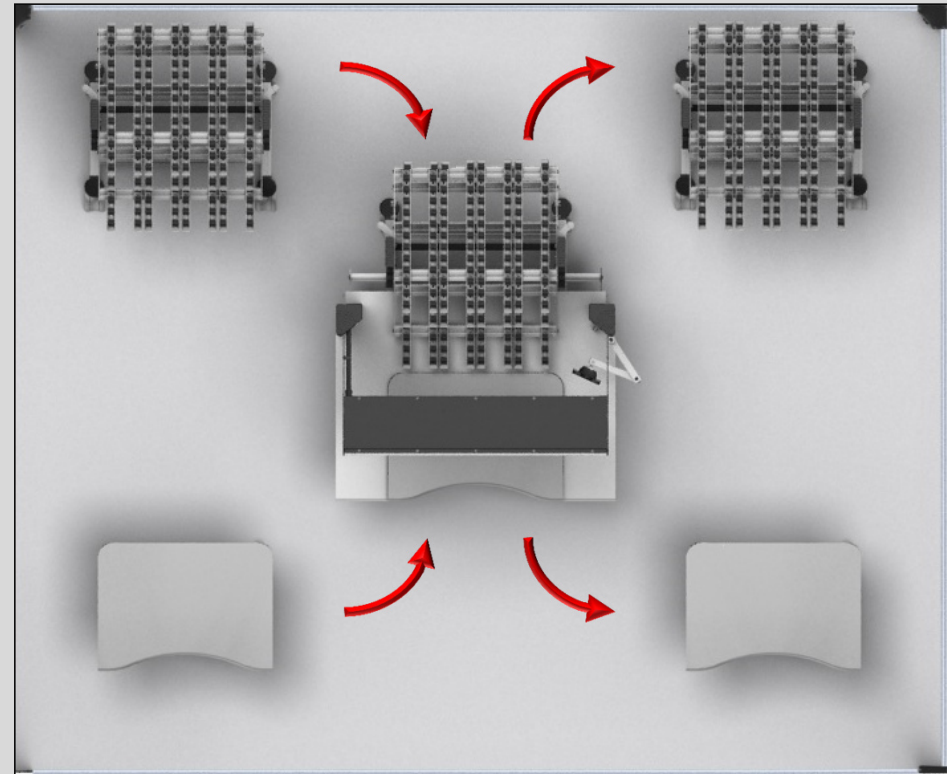


FIM – Der Shop Floor wird zur Bühne

Die Elemente



Die Flexibilität



Ausbilden | Messen | Testen | Montieren | Steuern



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



**ELABO.
WORK LIKE A RIVER.
GO WITH THE FLOW.**

ELABO GmbH
ein Unternehmen der
euromicron Gruppe

Roßfelder Straße 56
74564 Crailsheim
Deutschland