



Fünf Megatrends und ihr Einfluss auf die industrielle Montage der Zukunft

Zukunftssichere Arbeitsplatzsysteme mit nachhaltigen ergonomischen Lösungen

Inhalt

Einführung

Über bott und avero

1

Eine alternde Erwerbsbevölkerung

2

Betriebsstörungen und Krisen

3

Massenindividualisierung

4

Digitale Arbeitsanweisungen

5

Planung 4.0

Schlussfolgerung

Einführung

Gesunde Mitarbeiter, mehr Sicherheit, reduzierte Fehlerrate und rentablere Produktionsprozesse? Ja bitte. Als eine Form der Prozessoptimierung verbessern ergonomische Arbeitsplatzsysteme nicht nur den Komfort, sondern auch die Effizienz und Produktivität in der Montage. Prozessingenieure weltweit sind sich des Potenzials der Ergonomie bewusst.

Analysen zeigen: Fehlt es an durchdachten ergonomischen Lösungen, steigen die Fehleranfälligkeit und Kosten. Ein Umstand, der für wettbewerbsorientierte Unternehmen nicht zu ignorieren ist.

18%

So hoch ist der prozentuale Anteil menschlicher Fehler an Produktmängeln

Septari, Ng, Mohamad 2017

48%

So hoch ist der prozentuale Anteil menschlicher Fehler an ungeplanten Ausfallzeiten

ServiceMax 2017

22,5%

So hoch ist der prozentuale Anteil an Krankheitstagen, die auf arbeitsbedingte Muskel- und Skeletterkrankungen (MSE) zurückzuführen sind. Mehr noch: Satte 30,5 Milliarden Euro Bruttowertschöpfung gehen verloren. Pro Jahr. MSE ist die Hauptursache für Arbeitsausfälle

OSHA Europe 2020

Der Grund? Unter anderem eine unzureichende ergonomische Arbeitsplatzgestaltung. Doch warum diese in der Gegenwart, aber auch in der Zukunft von unschätzbarem Wert ist, diskutieren wir in diesem Whitepaper. Speziell widmen wir uns fünf Megatrends der Weltwirtschaft. Denn sie offenbaren das Potenzial, aber auch die Notwendigkeit ergonomischer Arbeitsplatzlösungen für eine höhere Produktqualität und Prozesseffizienz für wettbewerbsorientierte Produktionsunternehmen. Ein Potenzial, welches mit dem technologischen Fortschritt und gesellschaftlichen Wandel eng verbunden ist.

Über bott und avero

Gegründet im Jahre 1930 ist bott heute ein weltweit führender Hersteller von Fahrzeug- und Betriebseinrichtungen sowie Arbeitsplatzsystemen mit Standorten auf vier Kontinenten und weltweit über 1.000 Mitarbeitern. Mit unseren Produkten überzeugen wir Kunden in Industrie und Handwerk. Unser Ziel: Verschlanktes, vereinfachtes und effizientes Arbeiten in Fertigung, Service und Montage.

Das avero Arbeitsplatzsystem besteht aus einem Baukasten-System. Dies erlaubt die variable, modulare und flexible Umsetzung von individuellen Kundenwünschen. Problemlos lässt sich avero an neue Prozesse oder an zusätzliche Produktvarianten anpassen.



Eine alternde Erwerbsbevölkerung

Einigen Prognosen zufolge sind im Jahre 2050 etwa 38% der deutschen Bevölkerung über 60 Jahre und 36% zwischen 20 und 59 Jahre alt (Rudnicka 2019). Ein Umstand, der für Produktionsunternehmen viele Herausforderungen birgt.

In vielen Industrienationen wie Deutschland und den USA steigt das Durchschnittsalter der Belegschaft vergleichsweise schnell. Denn dort werden Arbeitskräfte über viele Jahrzehnte hinweg gehalten. Jüngere Arbeitskräfte hingegen sind vermehrt in neuen Branchen, beispielsweise in der digitalen Kommunikation, vertreten (The Manufacturing Institute, 2019).

Doch „the ageing workforce is not just a problem“, behauptet Hannes Zacher, Professor für Arbeits- und Organisationspsychologie an der Universität Leipzig, in einem Interview mit der Financial Times. „It is a challenge and even an opportunity for companies... We need older workers to work successfully, to grow the economy, and to keep innovating.“

Denn dank ihrer Erfahrung und ihres Engagements sind ältere Arbeitnehmer für Unternehmen von unschätzbarem Wert. Eine Studie über amerikanische Arbeitskräfte ergab sogar, dass die sogenannten „Boomer“ unternehmerischer und ehrgeiziger als „Millennials“ agieren (Kaufman 2015). Doch um tatsächlich effektiv arbeiten zu können, ergeben sich für ältere Arbeitnehmer möglicherweise spezielle Bedürfnisse.

Denn **Studien zufolge leiden ältere Mitarbeiter eher an berufsbedingten Erkrankungen**. Doch wer nun glaubt, dass diese Anfälligkeit allein auf das Alter zurückzuführen ist, täuscht sich. Vielmehr agieren sie eher an der Grenze der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit. An jenem Punkt also, an dem das relative Verletzungsrisiko steigt (Okunribido 2011). Übersteigen Arbeitsanforderungen die körperlichen Fähigkeiten, sind **Muskel- und Skeletterkrankungen auch bei jüngeren Arbeitnehmern weit verbreitet**.

Um die Gesundheit und Produktivität einer alternden Belegschaft aufrechtzuerhalten, gilt es die körperlichen Fähigkeiten der einzelnen Mitarbeiter zu berücksichtigen. So können ergonomische Anpassungen der Arbeitsplatzposition oder auch eine bessere Beleuchtung die Ausdauer und Genauigkeit bei der Ausführung der jeweiligen Aufgabe optimieren. Und auch bewegungsfördernde Maßnahmen reduzieren das Risiko von körperlichen Beschwerden und erhöhen zugleich das Motivationsniveau (Calzavara et. al. 2020).

Eine alternde Erwerbsbevölkerung

Warum ergonomische Lösungen für eine alternde Belegschaft so wichtig sind

Physische Faktoren

- Verschlechterung der Sehschärfe
- Altersbedingter Hörverlust
- Verminderte manuelle Geschicklichkeit
- Vermindertes manuelles Feedback
- Langsamere Reaktionszeit
- Verminderte Muskelmasse und Knochendichte
- Verminderte Kraft, weniger Gleichgewicht und Flexibilität

Psychosoziale Faktoren

- Unterschiedliche Lernstile
- Unterschiedliche Managementphilosophien
- Weniger Bereitschaft zur Inanspruchnahme professioneller psychosozialer Dienste

Physiologische Faktoren

- Verringerte Sauerstoffzufuhr
- Schnelleres Auftreten von Müdigkeit
- Höherer Blutdruck
- Verminderte Fähigkeit, die Körpertemperatur zu regulieren

Eine alternde Erwerbsbevölkerung

Wussten Sie?

Das modulare **avero** Arbeitsplatzsystem von böttt bietet viele Möglichkeiten, optimale ergonomische Voraussetzungen am Montage-Arbeitsplatz zu schaffen. Das System bietet unter anderem:

- kurze Greifwege
- Schwenkarme und -rahmen für ergonomische Materialbereitstellung
- stufenlos tiefenverschiebbare und neigbare Ablagen.
- Manuelle oder elektrische Höhenverstellung der Arbeitsfläche
- eine an die Arbeitssituation angepasste, blendfreie Beleuchtung mit mindestens 1.000 lux
- optimierte Blickbereiche, die Bewegungen des Kopfes und der Augen reduzieren (vgl. Abbildung 1)

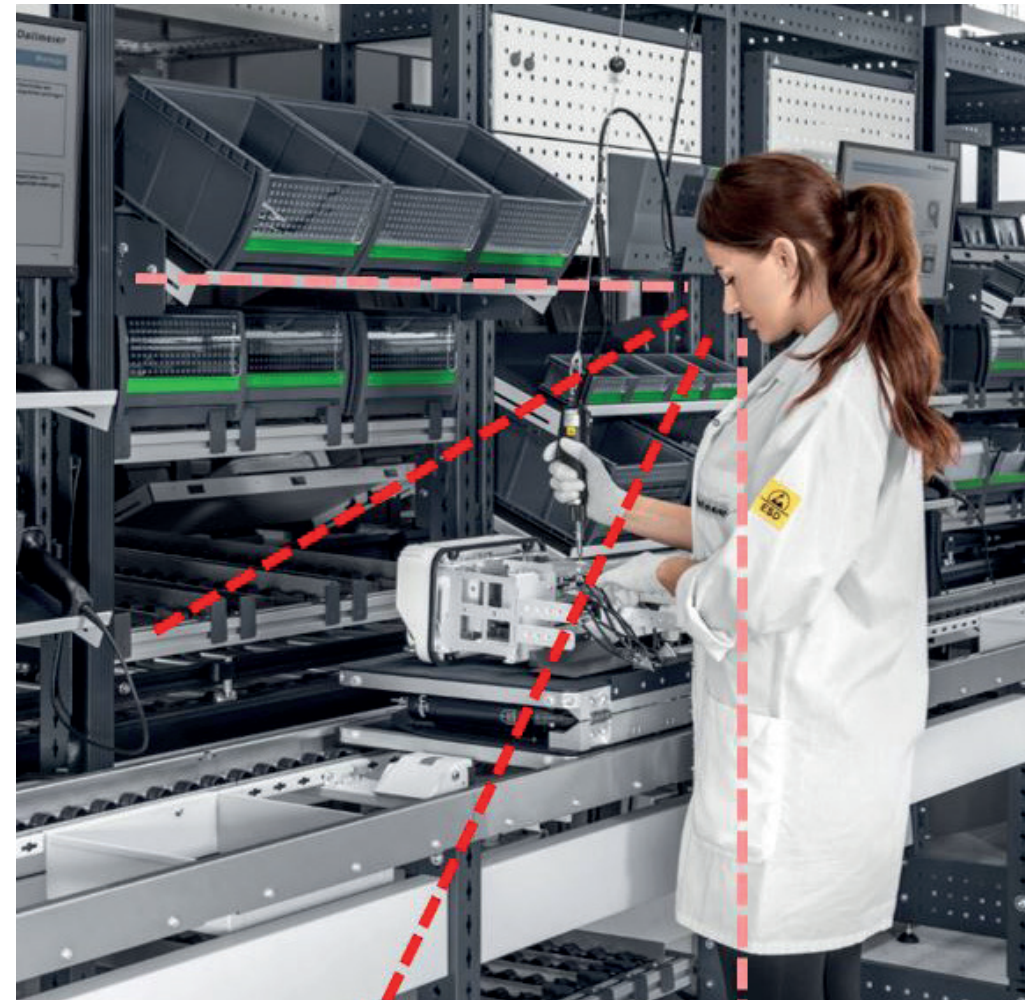


Abbildung 1: Innerhalb des Gesichtsfeldes (rote Linien) sieht man ohne Bewegung der Augen und des Kopfes mehrere Objekte gleichzeitig scharf. Im weiter offen erfassten Blickfeld (hellrote Linie) lassen sich Objekte wahrnehmen, ohne den Kopf bewegen zu müssen.

Mit ergonomisch optimierten Arbeitsplätzen steigern Sie die Motivation und Zufriedenheit Ihrer Mitarbeiter. Dies resultiert in einer höheren Leistungsfähigkeit, mehr Effizienz und weniger krankheitsbedingten Ausfällen.

Betriebsstörungen und Krisen

Die COVID-19-Pandemie wird wahrscheinlich nicht die letzte große Herausforderung in unserem Leben sein. Viren, Klimawandel, geopolitische Konflikte und mehr: Die kommenden Jahrzehnte bergen Potenzial für Krisen, die Lieferketten, das Verbraucherverhalten sowie den Arbeitsalltag von jetzt auf gleich durcheinanderwirbeln.

COVID-19 beispielsweise hat das Thema „Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz“ praktisch über Nacht neu definiert. Unternehmen aller Branchen bemühten sich um persönliche Schutzausrüstung, soziale Distanz und Home-Office. In der Fertigung wurden digitalisierte Work-Flows vorangetrieben. Die Fabriksoftware **Elution** von ELABO beispielsweise ermöglichte mit automatisierten Arbeits- und Prüfprozessen eine sichere und effiziente Navigation im Arbeitsalltag, um die Sicherheit und Produktivität der Mitarbeiter weiterhin zu gewährleisten. Modulare Arbeitsplatzsysteme von bött erwiesen sich hierbei als besonders nützlich. Schließlich konnten sie flexibel angeordnet und angepasst werden und zugleich wichtige ergonomische Maßnahmen implementieren, um auch in Zeiten der Unsicherheit zuverlässigen Gesundheitsschutz zu garantieren.

Doch dies funktionierte nicht für jede Branche. So war die Automobilindustrie zunächst nicht in der Lage, den gesetzlichen Regulierungen zum Mindestabstand in der Montage zu entsprechen und sah sich unter anderem deshalb zur vorübergehenden Einstellung der Produktion gezwungen.

Die zur Eindämmung des Virus notwendigen Betriebsschließungen führten darüber hinaus zu einer dramatischen Veränderung des Verbraucherverhaltens. Einige Industriezweige profitierten von der gestiegenen Nachfrage und konnten die Produktion hochfahren. Andere wiederum mussten mitansehen, wie die Nachfrage stagnierte. Ganz gleich, welches Schicksal nun zu bewerkstelligen war: **Unternehmen mit agilen, flexiblen Prozessabläufen waren im Vorteil** und konnten sich auf die Herausforderungen des Augenblicks optimal einstellen.

Lean-Manufacturing-Konzepte wie 5S und Digitalisierung bilden die theoretische Grundlage für ein solch agiles Produktionssystem, welches schnell auf externe Schocks reagieren und das Wohlbefinden der Mitarbeiter bei gleichbleibender Produktqualität garantieren kann. Zwar ist die menschliche Arbeitskraft die flexibelste Ressource eines Unternehmens, doch ist Flexibilität nicht alles: Denn fehlt das Verständnis für Mitarbeiterbedürfnisse oder die Möglichkeit zur Nutzung dieser Flexibilität, ist der Erfolg in einer von Krisen und Ungewissheit geprägten Wirtschaftswelt kaum zu verwirklichen.

Betriebsstörungen und Krisen

Auswirkungen externer Ereignisse auf die Ergonomie am Arbeitsplatz

Direkte Auswirkungen

- Soziale Distanzierung zur Verringerung des Kontakts im Falle einer Pandemie
- Zugleich erhöhter Bedarf an persönlicher Schutzausrüstung und gründlichen Desinfektionsprotokollen
- Physische und psychische Überlastung aufgrund einer steigenden Nachfrage

Indirekte Auswirkungen

- Anpassung des Arbeitstempos als Reaktion auf einen schnellen Anstieg oder Rückgang der Nachfrage
- Rasche Produktänderungen, kürzere Zyklen, schnellere Wechsel, kleinere Lose
- Rasche Umrüstung von Anlagen zur Herstellung eines neuen Produkts inmitten globaler Engpässe
- Ressourcenknappheit und Probleme in der Lieferkette können zu einer Verknappung von Rohstoffen führen. Von den Arbeitnehmern erfordert dies besondere Sorgfalt bei der Abfallreduzierung.

Massenindividualisierung

Sie war ein technologischer Erfolg und läutete das Zeitalter der industriellen Massenproduktion ein: Die Standardisierung von Produkten. Doch heute sind Verbraucher zunehmend an Produkten interessiert, die einzigartig sind. Sowohl im B2B- als auch im B2C-Sektor verlangt der Markt maßgeschneiderte Produkte mit einem persönlichen Mehrwert.

In der als Losgröße 1 bekannten Massenindividualisierung werden Produkte oder Dienstleistungen gemäß den Spezifikationen des Kunden angeboten. Wie bei der traditionellen Handwerkskunst ist auch bei solchen Produkten ein weitaus höherer Grad an menschlichem Engagement erforderlich. Was die Massenindividualisierung von klassischen Handwerksberufen unterscheidet? Der Einsatz halbautomatischer und digitalisierter Methoden, welche die Kosten in der Produktion niedrig, die Vorlaufzeiten kurz und unterstützende Maßnahmen für Mitarbeiter so umfangreich wie möglich gestalten.

Eine Umfrage unter deutschen Produktionsunternehmen aus dem Jahre 2018 ergab, dass fast vier von fünf Unternehmen die Fähigkeit zur Massenindividualisierung als strategisch wichtig für ihren zukünftigen wirtschaftlichen Erfolg erachten ([German Industry 4.0 Index, 2018](#)). Da der Markt für massenindividuelle Produkte wächst, wird sich auch die Produktion erheblich verändern.

So müssen alle individuellen Spezifikationen zeiteffizient montiert und sorgfältig begutachtet werden. Ziel ist die perfekte Balance zwischen Konstanz und Rentabilität, um die hohen Qualitätsstandards der jeweiligen Marke aufrechtzuerhalten. Doch **das Risiko menschlicher Fehler wächst**. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Individualisierungsgrad des Produkts steigt. Darüber hinaus ist ein komplexes System zur Auftragsverfolgung und -erfüllung von Nöten. Schließlich soll jeder Kunde auch das richtige Produkt erhalten.

Solch **wachsende Komplexitäten gilt es bei der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung zu berücksichtigen**. Von intuitiven Arbeitsanweisungen bis hin zur Beschriftung von Behältern mit verschiedenen Produktionsteilen: Mitarbeitern sollte eine Arbeitsumgebung geboten werden, die einen detailorientierten Blick für jede einzelne Einheit im Produktionsprozess ermöglicht.

Massenindividualisierung

Verschlankt, einfach, effizient: avevo

Ganz gleich, ob Einzelplatzmontage oder komplexe Montagelinie: avevo bietet ausgezeichnete Voraussetzungen, um bei der Fertigung von Losgröße 1-Produkten moderne Verfahren wie die 5S Methode und Kanban umzusetzen.



Abbildung 2: Mit steigendem Individualisierungsgrad wächst das Risiko von Montagefehlern. Kleinteile-Lagersysteme sollten über eine klare Beschriftung, eine übersichtliche Struktur sowie ergonomisch bereitgestellte Behälter verfügen. Mittels „Pick-by-Light“ gelingt die intuitive, schnelle und sichere Montage.

Ziel der 5S Methode und Kanban sind störungsfreie und strukturierte Prozessabläufe, um die Verschwendung von wertvollen Ressourcen wie Zeit und Material zu minimieren. Das avevo Arbeitsplatzsystem bietet deshalb unter anderem:

- einen platzsparenden, flexiblen Aufbau
- einen kombinierten Systembaukasten für Einzelplatz und Linienmontage
- mobile, flexible Lösungen (wie Andockwagen, Bereitstellungswagen, Beschickungswagen, etc.)
- stufenlos variable und neigungsfähige Materialbereitstellung
- eine großflächige Werkzeug- und Materialpositionierung dank Schwenkrahmen
- zwei-Behälter-Systeme am Point-of-Use. Wurde ein Materialbehälter entleert, rückt der Zweite für einen unterbrechungsfreien Prozess nach
- Hardware-Schnittstellen zu IOT/I4.0 Anwendungen, Digitalisierung

So lassen sich auch im Zeitalter der Massenindividualisierung Prozesse nach Lean-Prinzipien effizient umsetzen, ein ergonomisches und ermüdungsfreies Arbeiten garantieren und Qualität auf ganzer Linie verwirklichen.

Digitale Arbeitsanweisungen

Geht es um komplexe Montageaufgaben, ist flexibles Denken und Urteilsvermögen gefragt. Entsprechend wird die menschliche Arbeitskraft gegenüber automatisierten Maschinen präferiert. Die Qualität der Montage-Anweisung hat hierbei einen enormen Einfluss auf die persönliche Leistung der Mitarbeiter.

Gemäß einer Studie sind **49% der Montagefehler auf Arbeitsanweisungen zurückzuführen**, die nur unzureichend räumliche und funktionale Informationen vermitteln. (Torres et. al. 2021). Auf einem statischen Monitor angezeigte zweidimensionale Zeichenblätter beispielsweise sind deutlich weniger effektiv als interaktive 3D-Modelle, insbesondere wenn räumliche Fähigkeiten gefragt waren.

Viele Arbeitsanweisungen werden gar nicht erst genutzt. Der Grund? Eine ungünstige Positionierung, die beispielweise das Lesen aus der Ferne erschwert. Oder weil sie aufgrund der Komplexität nicht hilfreich oder nur äußerst zeitintensiv zu verstehen sind.

Montageanleitungen mühsam per Hand zu erstellen und diese dem Mitarbeiter in Papierform zur Verfügung zu stellen, benötigt darüber hinaus viele Ressourcen und ist ein langwieriges Unterfangen. Ein im Zeitalter der Massenindividualisierung großes Problem. Denn so muss für jede neue Produktvariation eine eigene Anleitung erstellt werden. Die Folge sind wachsende Dokumenten-Berge, mehr Papierverschwendung und kognitiv überlastete Mitarbeiter.

Die Lösung: Digitale Arbeitsanweisungen. Für zunehmend wichtiger werdende Werkerassistenzsysteme, die sich flexibel an den individuellen Kenntnisstand eines jeden Mitarbeiters anpassen und eine fehlerfreie und effiziente Montage ermöglichen, sind sie von zentraler Bedeutung. Denn Sie **erleichtern die Montage, erhöhen die Produktqualität und reduzieren den Zeitaufwand**. Diese softwarebasierte Industrie 4.0-Lösung basiert auf der „Instruktionstheorie“ und dem Konzept „User-Experience-Design“ (UX-Design). Im Mittelpunkt des Interesses steht der Versuch, die Darstellung und Benutzerfreundlichkeit von Arbeitsanweisungen zu optimieren. Jederzeit soll sichergestellt sein, dass Mitarbeiter über alle Informationen verfügen, die sie für eine präzise und sichere Arbeit benötigen.

Für eine alternde Belegschaft sind in einem benutzerfreundlichen Design verpackte digitale Arbeitsanweisungen ein Segen. Denn sie reduzieren die kognitive Belastung und lindern beispielsweise Probleme mit nachlassender Sehschärfe oder langsamen Reaktionszeiten. Im Zeitalter der Massenindividualisierung ein wichtiges Asset, da immer kompliziertere Aufträge trotz allem in einem wirtschaftlich und sinnvollen Zeitrahmen verarbeitet werden müssen. Auch die Zusammenarbeit mit dem MES eines Unternehmens ist sinnvoll. So können wertvolle ergonomische Erkenntnisse für den gesamten Produktionsprozess gesammelt werden. Indem die Software den Mitarbeiter durch die Montageaufgabe begleitet, werden wertvolle Produktionsdaten wie zum Beispiel die Dauer der Aufgabe erfasst. Diese Erkenntnis wiederum hilft bei der Evaluierung der optimalen Linienbalance und verhindert somit die Überlastung einzelner Mitarbeiter durch zu zeitintensive Arbeitsinhalte. Ein großer Vorteil für die Erhaltung der Gesundheit der Mitarbeiter aber auch der Produktionseffizienz.

Digitale Arbeitsanweisungen

Megatrend trifft unkomplizierte Qualität

Für moderne Produktionssysteme bietet das Arbeitsplatzsystem *avero* flexible Möglichkeiten der Integration digitaler Anwendungen, wie Robotik, Sensorik, Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) sowie Schnittstellen zur Intralogistik. Für Mitarbeiter verschlanken und vereinfachen sich Montageprozesse, die Produktqualität steigt und physische, psychische sowie psychosoziale Belastungen werden reduziert.

avero eignet sich hervorragend für folgende Branchen:

- **Zulieferer der Automobilindustrie**
- **Mittelständische Maschinenbau-Unternehmen**
- **Elektronikfertigungsbetriebe**

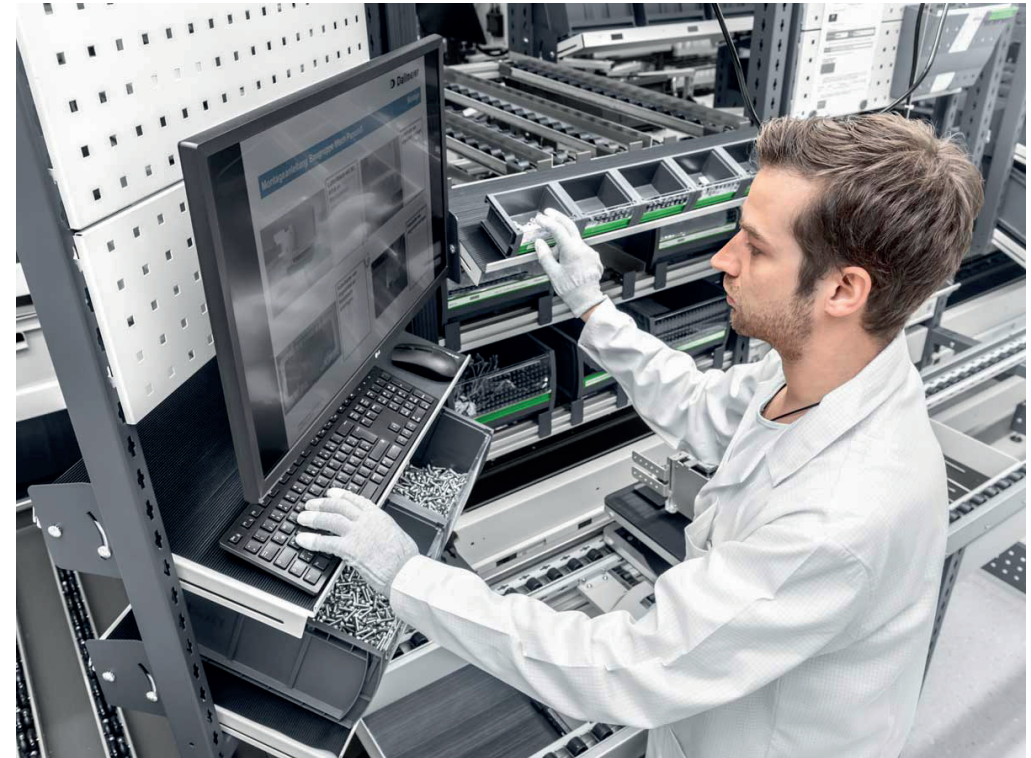


Abbildung 3: Sorgen Sie für einen unkomplizierten Zugriff auf Arbeitsanweisungen: Mit *avero* gelingt die Integration der „Pick-by-Light“ Werkerführung und weiteren ergonomischen Maßnahmen problemlos.

Planung 4.0

Wettbewerbsfähigkeit bedarf eines Gleichgewichts zwischen externen und internen Faktoren. Unter externen Faktoren verstehen wir Variablen, die beispielsweise das Prinzip von Angebot und Nachfrage oder auch die Verfügbarkeit von Produktionsmitteln beeinflussen und zumeist unbeständiger Natur sind. Interne Faktoren hingegen umschreiben die physischen und kognitiven Möglichkeiten eines jeden Mitarbeiters im Produktionsprozess.

Im Zeitalter von Industrie 4.0 und vernetzter Produktion generieren Unternehmen große Datenmengen. Unter Zuzug innovativer Analysetools – allgemein bekannt als Planung 4.0 – werden diese Daten **für eine strategische Ausrichtung ergonomischer Maßnahmen** implementiert. Diese Maßnahmen sind sodann im Stande auf externe Einflüsse zu reagieren und die Bedürfnisse der Belegschaft zu integrieren.

Sprechen wir von innovativen Analysetools, meinen wir speziell die Simulationstechnologie „Digitaler Zwilling“. Unter Hinzunahme realer Daten von bestehenden Arbeitsabläufen modellieren digitale Zwillinge verschiedene Szenarien, um etwaige Entscheidungsfindungen zu unterstützen.

Ein wertvolles Tool für die Optimierung der Ergonomie eines Prozessablaufs oder auch für die schnelle Entwicklung völlig neuer Prozesse als Reaktion auf externe Störfaktoren.

Mit digitalen Zwillingen konnten Experten für Verfahrenstechnik in den letzten Jahren **vielversprechende Methoden zur Bewertung ergonomischer Risiken** entwickeln. Bereiche mit Verbesserungsbedarf lassen sich so besser identifizieren (z. B. Greco et al. 2020). Mit Bewegungsdaten (von tragbaren Geräten) und Produktionsdaten (vom MES) gelingt zum Beispiel die Austaktung der Montagelinie sowie die Verfeinerung von Jobrotationsplänen. Auch die ergonomische Ausrichtung von Greifwegen lässt sich zu Gunsten reduzierter Suchzeiten und beschleunigter Montagezeiten optimieren. All das verbessert die Gesamtproduktivität und reduziert die Wahrscheinlichkeit von berufsbedingten Mitarbeiter-Erkrankungen.

Planung 4.0

Mit dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie fand die Technologie des digitalen Zwillinges einen weiteren Anwendungsfall, der zu überzeugen wusste. Denn Produktionsunternehmen konnten Simulationen durchführen, um das beste Fabriklayout für neue Produktionsvolumen-Ziele auszuwählen. All das unter Berücksichtigung der gesetzlich vorgeschriebenen Regelungen zur sozialen Distanzierung und einem reduzierten Personalaufkommen.

Der digitale Zwilling, ein hochentwickeltes Analysetool für die Quantifizierung des Einflusses ergonomischer Maßnahmen auf Ihre Produktion und Mitarbeiter: Eine große Unterstützung im Entscheidungsprozess **für einen effizienten, rentablen und vor allen Dingen gesunden Arbeitsalltag.** Kombiniert mit modularen Arbeitsplatzsystemen, die eine schnelle und unkomplizierte Umsetzung der zuvor modellierten Szenarien erlauben, gelingt ein Produktionsumfeld, das seinesgleichen sucht.



Abbildung 4: Unter Zuhilfenahme realer Prozess-Daten testen Prozessingenieure mit dem digitalen Zwilling verschiedene Arbeitsplatz-Layouts. So gelingt die Evaluierung einer ergonomisch optimalen Lösung für die Montagelinie der Zukunft.

Schlussfolgerung

Die Wirtschaft der Gegenwart und Zukunft stellt die Produktion vor viele Herausforderungen. Darunter eine alternde Belegschaft, externe Schocks sowie der Hype um individualisierte Produkte. Unternehmen sollten deshalb **eine Arbeitsumgebung schaffen, die den Bedürfnissen der Mitarbeiter vollumfänglich gerecht wird**. Denn nur dann ist ein hochwertiges, zuverlässiges Montageergebnis und die Wahrung hoher Qualitätsstandards möglich.

Unterstützend agieren Industrie 4.0-Lösungen. Mit fortschrittlichen Technologien wie digitalen Arbeitsanweisungen und digitalen Zwillingen lassen sich **ergonomische Potenziale strategisch planen und operativ umsetzen**. Flexible Arbeitsplatzsysteme wie **avero** von bott und die Fabriksoftware **Elution** von ELABO knüpfen hier nahtlos an und münzen quantitative Daten in qualitativ hochwertige Arbeitsumgebungen um. Das Ergebnis ist eine effiziente und rentable Produktion, die zugleich die Gesundheit und Sicherheit Ihrer Mitarbeiter garantiert. Eine zukunftssichere Investition, die auf äußere Einflüsse flexibel reagiert, wandlungsfähig ist und Ressourcen schont.





Bott GmbH & Co. KG

Bahnstraße 17

74405 Gaildorf

Telefon: +49 (0) 7971 / 2510

www.bott.de

info@bott.de