

COGNITIVE ENGINEERING AND PRODUCTION

WIR MACHEN PRODUZIERENDE UNTERNEHMEN SCHNELL, FLEXIBEL UND DIGITAL!



»Die Digitalisierung treibt unseren Forschungsbereich maßgeblich an. Dazu zählen wir gerade auch den maßgeschneiderten Einsatz von VR/AR in der Produktentwicklung und der Produktion.«

Dr. Moritz Hämmerle, Leiter Forschungsbereich Cognitive Engineering and Production

WETTBEWERBSFÄHIG UND ATTRAKTIV – WIR STÄRKEN UNTER- NEHMEN

Die »Digitale Transformation« und »Industrie 4.0« verändern Entwicklungs- und Produktionsbereiche immer stärker. Viele Unternehmen fragen sich, wie sie die Digitalisierung und deren Potenziale am besten für sich nutzen. Wir unterstützen Sie dabei, Ihre Strategien und Prozesse sowie Ihre Organisation und den Einsatz neuer Technologien in Ihrem Unternehmen modern, effizient und systematisch zu gestalten. Dafür greifen wir nicht nur auf jahrelange Erfahrung aus Industrieprojekten zurück, sondern bringen auch immer wieder die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse in unsere Zusammenarbeit mit ein.

Wettbewerbsfähig mit innovativen Produkten und effizienten Prozessen

Mittels innovativer Methoden und langjähriger Erfahrung in der Produkt- und Produktionsentwicklung betrachten unsere Expertenteams den Produktentstehungsprozess von der Idee über die Entwicklung bis hin zur Produktion. Für wettbewerbsfähige Lösungen erproben wir neue Produkte und Prozesse in unseren Labs wie dem »Immersive Engineering Lab«. Die Ergebnisse entwickeln wir dann in realitätsnahen Umgebungen wie dem »Future Work Lab« weiter und bringen so Neues schnell in die Umsetzung.

Mit digitalen Werkzeugen wie Virtual und Augmented Reality gestalten und bewerten wir unter anderem Prozesse und Produkte wie beispielsweise ganze Maschinen. Wir beschleunigen durch digitales Engineering die organisatorischen Abläufe in den technischen Bereichen produzierender Unternehmen und gestalten sie damit kostengünstiger.

Wir unterstützen unsere Kunden aus der produzierenden Industrie darüber hinaus bei der Entwicklung effizienter Prozesse, attraktiver Arbeitssysteme und einer flexiblen Arbeitsorganisation.

Erfahrene und professionelle Expertenteams

Unsere Teams verstehen ihre Aufgaben als soziotechnische Projekte, bei denen technische, prozessuale und effizienzorientierte Projekterfahrung ebenso wichtig ist wie Kenntnisse in der Führung, Moderation und dem »Change Management«. Als unabhängiger und neutraler Partner erarbeiten wir in interdisziplinären Teams praxisnahe und maßgeschneiderte Lösungen, individuell für Ihr Unternehmen.



SO UNTERSTÜTZEN WIR AUCH SIE

Wirkungsvolle Schulungen und Workshops

Sie wollen sich zu einem neuen Thema informieren, Ihre Belegschaft mit auf die Reise nehmen oder gemeinsam mit Ihrem Betriebsrat in die Projektarbeit starten? Wir verfügen über eine Vielzahl an Schulungsformaten und Workshops zur Sensibilisierung und für den wirkungsvollen Einstieg in Veränderungsthemen für Ihren Betrieb.

Maßgeschneiderte Beratung für Ihre Herausforderungen

Sie müssen konkrete Herausforderungen in Ihrem Unternehmen lösen? Wir halten einen erprobten Katalog an Beratungsformaten sowie erfahrene Expertinnen und Experten für Sie bereit, die individuell auf Ihre Bedürfnisse eingehen. Zusammen mit Ihnen erarbeiten wir neue Lösungen und begleiten Sie von der Idee über das Konzept bis hin zur Umsetzung in Ihrem Unternehmen.

Nachhaltige Innovationsnetzwerke

Sie beschäftigen sich mit zukunftsorientierten Fragen und wollen als Innovator keine Trends in der Produktentstehung oder der Produktion verpassen? Wir koordinieren in unseren Innovationsnetzwerken die langfristige Zusammenarbeit vorausschauender Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verbänden und schaffen so fruchtbare Synergien für Sie.

Geförderte Forschungsprojekte

Sowohl national als auch international organisieren wir Konsortien im Rahmen der öffentlich geförderten Forschungsarbeit. Ziel ist es, im Verbund Antworten auf Zukunftsfragen zu finden.

Hier finden Sie unsere Produkte und Lösungen:



www.engineering-produktion.iao.fraunhofer.de/de/produkte-und-loesungen.html



Future Work Lab

OPEN LAB DAY IM FUTURE WORK LAB

Fraunhofer-Institut für Arbeits- wirtschaft und Organisation IAO

Dr. Moritz Hämmerle
Gesamtprojektleiter
Telefon +49 711 970-2284
moritz.haemmerle@iao.fraunhofer.de

Bastian Pokorni
Teilprojektleiter Demonstratorenwelt
Telefon +49 711 970-2071
bastian.pokorni@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktions- technik und Automatisierung IPA

Simon Schumacher
Teilprojektleiter Demonstratorenwelt
Telefon +49 711 970-1747
simon.schumacher@ipa.fraunhofer.de

www.futureworklab.de

Das Future Work Lab ist das Innovationslabor für Arbeit, Mensch und Technik. Es steht für Unternehmen, Mitarbeitende, Betriebsräte, Politik, Forschungsgruppen und alle Interessierten offen.

Unsere Demonstratorenwelt stellt in verschiedenen Szenarien die Industriearbeit der Zukunft greifbar dar. Erleben Sie hier live und vor Ort wie Arbeitsplätze mit Elementen der Digitalisierung gestaltet werden.

Mit Seminaren, Workshops und Weiterbildungsmöglichkeiten statten wir die Geschäftsführung und Mitarbeitende produzierender Unternehmen in unserer Lernwelt heute schon mit den Kompetenzen für die Arbeitswelt von morgen aus.

Für den wissenschaftlichen Dialog und weitere Forschung rund um die Produktionsarbeit bieten wir mit unserer Ideenwelt eine zentrale Plattform für die Arbeitsforschung.

Was Sie erwartet

Freier Besuch der Demonstratorenwelt:
Erleben Sie unser Lab im Betrieb und probieren Sie aus, was Sie interessiert.

Geführte Kurz-Touren durch die Demonstratorenwelt:

- Tour 1 und 2 starten um 9.30 Uhr
- Tour 3 startet um 10.30 Uhr

Die Touren starten an der Kaffeebar im Lab.

Diskutieren Sie mit unseren Experten
über Themen rund um Industrie 4.0 und die Gestaltung der Arbeit der Zukunft.

Informieren Sie sich zu **unserem Leistungsangebot**.

Geben Sie uns Feedback zu Ihren Eindrücken und zu Ihrem Unterstützungsbedarf.

Zusammenarbeit mit dem Future Work Lab

Das Future Work Lab macht die Industriearbeit der Zukunft schon heute erlebbar. Natürlich zeigen wir im Lab nur einen kleinen Teil der umfangreichen Möglichkeiten aus der digitalen Transformation. Für Lösungen, die auf Ihre betrieblichen Bedürfnisse zugeschnitten sind, sprechen Sie uns gerne an.

Sie stellen Produkte für die Industrie 4.0 her? Dann entwickeln wir mit Ihren Produkten gerne einen innovativen Demonstrator für unser öffentlichkeitswirksames Lab. Sie nutzen bereits Industrie 4.0-Prozesse in Ihrem Betrieb oder planen dies? Sprechen Sie mit uns, um diese noch schneller, effizienter und akzeptierter zu gestalten.

... für Hersteller und Ausrüster von Industrie 4.0-Produkten

... für die Anwendung und Nutzung von Industrie 4.0-Prozessen

Demonstratorenwelt Premiumpartner

Wir gestalten gemeinsam mit Ihnen und Ihren Produkten einen neuen Demonstrator für das Future Work Lab:

- Methodische Arbeitstreffen zur Demonstrator-Gestaltung
- Aufbau des Demonstrators im Future Work Lab
- Integration des Demonstrators in die laufenden Führungen des Labs

Ideenwelt Premiumpartner

Wir erproben und evaluieren gemeinsam im Future Work Lab Ihre Industrie 4.0-Produkte und -Prozesse:

- Gemeinsame Nutzerstudien zu Funktionalität, Nutzen und Anwendbarkeit Ihrer 4.0-Produkte
- Anwenderstudien mit Ihrer Belegschaft bezüglich Akzeptanz, Effizienz und Einbindung Ihrer 4.0- Prozesse in die Arbeitsorganisation
- Wissenschaftlich fundierte Evaluation samt Gutachten
- Bei Interesse: Veröffentlichung der Ergebnisse in Fachkanälen

Lernwelt Premiumpartner

Wir sensibilisieren und qualifizieren Ihr Personal systematisch für die Industrie 4.0, z. B.:

- Management
- Betriebsräte
- Produktionsarbeit
- Produktionsplanung
- HR (Recruiting, PE...)
- Impulse zu aktuellen Trends auf dem Themengebiet Arbeit 4.0
- Lernprogramme/Live-Inhalte/Führung im Future Work Lab
- Diskussionen und Workshops zur Übertragung auf Ihren Betrieb

Ihr Leistungsbedarf ist nicht dabei oder Sie haben weitere Ideen, wie Ihr Betrieb von den Kompetenzen des Future Work Labs profitiert? Sprechen Sie uns gerne an. Wir individualisieren unsere Leistungsangebote gerne für Sie.



PRODUKTIONSASSESSMENT 4.0

**DAS BERATUNGSPRODUKT FÜR EINE VERNETZTE UND
DIGITALISIERTE ZUKUNFT**

Fraunhofer-Institut für Arbeits- wirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Kontakt

Bastian Pokorni
Telefon +49 711 970-2071
bastian.pokorni@iao.fraunhofer.de

Maik Berthold
Telefon +49 711 970-2208
maik.berthold@iao.fraunhofer.de

www.futureworklab.de

Virtuell, flexibel und digital vernetzt. 365 Tage im Jahr, 24 Stunden am Tag. Smart, intelligent und autonom. Das ist die Produktion der Zukunft! Das ist Industrie 4.0! Als Vorreiter für innovative Technologien und schnelle Prozesse sind die heutigen Anforderungen an moderne Produktionssysteme größer denn je. Doch nur, wenn Unternehmen die enormen Potenziale und die damit verbundenen Chancen der vierten industriellen Revolution kennen und die komplexen Anforderungen der Märkte begreifen, haben sie die Chance, bestehende Prozesse zu optimieren und den Wünschen ihrer Kunden selbstbewusst gegenüber zu treten.

Was ist das Produktionsassessment 4.0?

Als Reaktion auf diese Entwicklung verändern sich sozio-technische Arbeitssysteme sowie die Arbeitsorganisation und -gestaltung. Starke Auftragsschwankungen aus instabilen Märkten steigern den betrieblichen Bedarf an zeitlicher und räumlicher Flexibilität. Die Mobilitätsanforderungen an die Beschäftigten nehmen zu, neue Beschäftigungsformen neben dem Normalarbeitsverhältnis entstehen. Der qualifizierte Umgang mit Digitalisierung und IT wird zunehmend zur »Eintrittskarte« für zahlreiche Arbeitstätigkeiten. Doch wie genau sieht die Industriearbeit der Zukunft aus?

Vorgehensweise im Produktionsassessment 4.0

Phase 1: Zielfindungsworkshop sowie Informationsfluss- und Wertstrom-analyse

Im Rahmen eines ersten Workshops wird der strategische Analyserahmen des Assessments definiert. Nach einem Kick-off-Meeting erfolgt die Aufnahme der IST-Analyse anhand verschiedener Workshops und einer Produktionsbegehung. Den Fokus legen wir hier nicht nur auf die Produktionsprozesse, sondern auf den gesamten Wertstrom vom Kunden zum Kunden. Es erfolgt die Identifizierung des Lean Management- und Industrie 4.0-Reifegrades.

Phase 2: Beschreibung erster Industrie 4.0-Potenziale

Im nächsten Schritt bewerten wir die IST-Analyse im Detail, um daraus konsolidierte Handlungsfelder abzuleiten. Auf Basis dieser leiten wir gemeinsam in weiteren Workshops mögliche Industrie 4.0 Anwendungsfälle ab. So stellen wir sicher, dass die Handlungsfelder benutzergerecht behoben werden. Diese Anwendungsfälle werden dann innerhalb einer Erstbewertung evaluiert und priorisiert.

Phase 3: Detaillierte 4.0-Anwendungsfälle und Detail-Bewertung

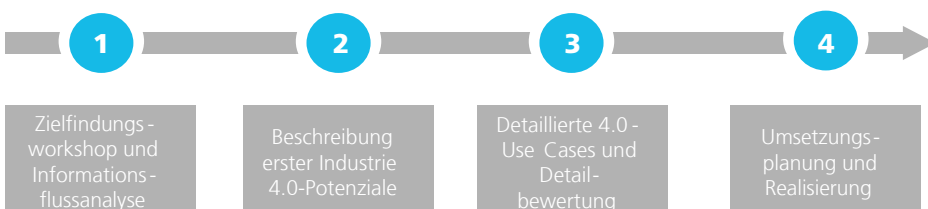
Die in Phase 2 ermittelten Anwendungsfälle werden nun in Form von User Stories detailliert erarbeitet und die Voraussetzung für deren Umsetzung definiert. In einer Detailbewertung wird jede einzelne User Story auf ihre Bedeutung und ihren quantitativen und qualitativen Nutzen geprüft und anschließend im Gesamtzusammenhang eingeordnet.

Phase 4: Umsetzungsplanung

Abschließend definieren wir den Ziel-Wertstrom, eine Umsetzungs-Roadmap und mögliche Migrationspfade. Ebenso identifizieren und planen wir notwendige organisationale und prozessuale Anpassungen. Falls gewünscht, unterstützen wir Sie bei der Auswahl eines Realisierungsunternehmens und begleiten die Umsetzung entlang der definierten Roadmap.

Ihr Nutzen

- **Einstieg in das Thema Industrie 4.0** und **Schaffen von Bewusstsein** in der gesamten Organisation auf allen Ebenen
- **Entwicklung eines unternehmensspezifischen Industrie 4.0-Zielbilds**
- **Transparente Einstufung** der betrachteten Bereiche gemäß Lean- und Industrie 4.0-Reifegraden sowie Aufzeigen des Produktivitätspotenzials
- **Darstellung der momentanen Situation** bezüglich der Informations- und Datenflüsse
 - Informationsflüsse entlang der Produktionsprozesse (inklusive Rüstprozesse, Störungsprozesse etc.)
 - Informationsflüsse entlang der Schnittstellen wie zum Beispiel Arbeitsvorbereitung und Produktion (horizontale Informationsflüsse)
 - Informationsbedarfe der Akteure innerhalb dieser Prozesse
 - Identifikation von Medienbrüchen und Informationsgeschwindigkeiten/-qualitäten
- **Transparente Darstellung** von bewerteten Optimierungspotenzialen und Identifikation von konkreten Handlungsfeldern





MASSGESCHNEIDERTE BESCHÄFTIGUNG FÜR DIE FLEXIBLE PRODUKTION

VIER BAUSTEINE FÜR PRODUKTIVITÄT UND FLEXIBILITÄT

Wettbewerbsfaktor flexibler Personaleinsatz

Die Produktion ist heutzutage mit unterschiedlichen Anforderungen konfrontiert: von globalen Märkten über anspruchsvolle Kunden bis hin zu teuren Produktionseinrichtungen und hochqualifizierten Mitarbeitenden. Vielen Unternehmen gelingt der Spagat zwischen Produktivität, Flexibilität und Arbeitsattraktivität nur bedingt. Ein Blick in die Praxis zeigt:

- Kurzfristige Schichtanpassungen gelingen nur auf freiwilliger Basis und treffen häufig dieselben Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.
- Kapazitätsspitzen werden als Mehrarbeit ausbezahlt, statt in ruhigen Phasen über Freizeit abzugleiten.

- Nichtergonomische Konti-Schichtmodelle mit Wochenendarbeit erhöhen die Arbeitsbelastungen und den Krankenstand in der Produktion.
- Absatz- und Konjunkturkrisen treffen die Unternehmen häufig unvorbereitet und führen in kürzester Zeit zu teurer Kurzarbeit.

Flexibilität ist die richtige Antwort auf diese Probleme. Mit unseren vier Bausteinen für eine maßgeschneiderte Beschäftigung kann ein flexibler Personaleinsatz:

- kurzfristig Auftragsspitzen und Betriebsstörungen abfedern,
- flexible und bedarfsgerechte Beschäftigung ermöglichen und Konjunkturkrisen ausgleichen,
- selbstbestimmte Arbeitszeiten und attraktive Arbeitsbedingungen bieten – auch bei Schichtarbeit!

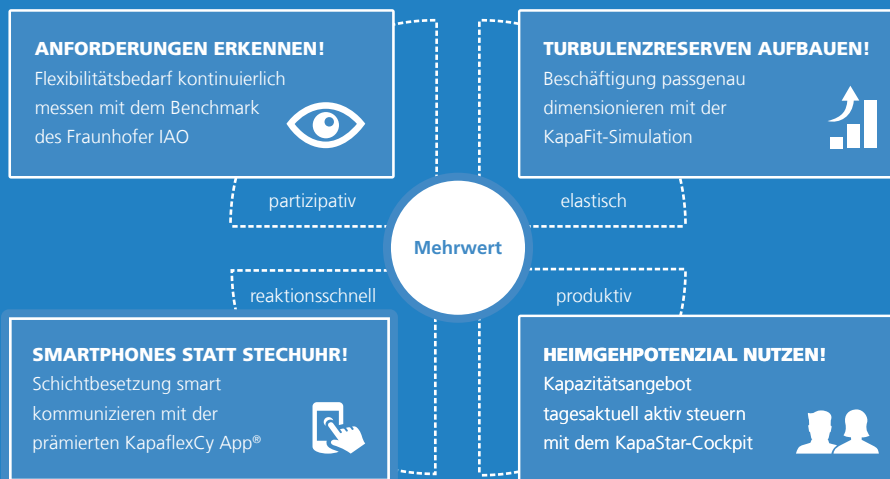
Fraunhofer-Institut für Arbeits- wirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Kontakt

Dr. Stefan Gerlach
Telefon +49 711 970-2076
stefan.gerlach@iao.fraunhofer.de

www.iao.fraunhofer.de
www.kapaflexcy.de



Maßgeschneiderte Beschäftigung

Befreien Sie Ihre Produktion aus dem Korsett eines unflexiblen Personaleinsatzes. Entwickeln Sie mit unserem erprobten Vorgehen systematisch eine aktive Flexibilitätsstrategie und maßgeschneiderte Beschäftigungsformen.

Wir versprechen Ihnen: Mit unseren Bausteinen erhalten auch Sie einen flexiblen Personaleinsatz, der allen Beteiligten Spaß macht – Ihnen, Ihrer Belegschaft, der Produktionsleitung und dem Betriebsrat.

Unsere Bausteine zur Flexibilisierung des Personaleinsatzes

Die Anforderungen an einen flexiblen Personaleinsatz sind für jedes Unternehmen unterschiedlich. Sie benötigen keine Lösung »von der Stange«, sondern einen für Ihre Bedürfnisse maßgeschneiderten flexiblen Personaleinsatz! Mit unseren Bausteinen stimmen wir gemeinsam mit Ihnen alle Regelungen, Maßnahmen und Werkzeuge optimal aufeinander ab. So erfüllt Ihr flexibler Personaleinsatz partizipativ die Bedürfnisse aller Beteiligten, reagiert elastisch auf starke Marktturbulenzen und Konjunkturkrisen, ist reaktionsschnell bei kurzfristigen Kapazitätsschwankungen und sorgt für produktive Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Baustein 1: Kontinuierlich messen

Die Anforderungen Ihrer Märkte, Kunden, Produktion und Mitarbeitenden analysieren wir mit unserem Benchmark und messen daran Ihre derzeitige Personalflexibilität. So erkennen Sie objektiv Handlungsbedarfe.

Baustein 2: Passgenaue Beschäftigung

Den Rahmen für Ihre Flexibilität legt die Auswahl und Dimensionierung der zu Ihren Anforderungen passenden Beschäftigungsformen. Unser Werkzeug KapaFit zeigt Ihnen die messbaren Vorteile eines flexiblen Personaleinsatzes und wie Sie ausreichende Reserven für Marktturbulenzen aufbauen.

Baustein 3: Aktive Steuerung

Erst die tagesaktuelle Steuerung Ihres Kapazitätsangebots erschließt die Kosten- und Produktivitätspotenziale eines flexiblen Personaleinsatzes. Mit unserem KapaStar-Cockpit berechnen Sie in nur fünf Minuten das erforderliche Kapazitätsangebot und steuern aktiv Heimgehpotenziale für Ihre Belegschaft.

Baustein 4: Smarte Kommunikation

Kurzfristige Änderungen von Schichtbesetzungen und Arbeitszeiten erfolgen heute schnell und bequem online per Smartphone. Allerdings meist in privaten WhatsApp-Gruppen der Mitarbeitenden. Die prämierte KapaflexCy-App kann das besser: mit einem geregelten Workflow, Schnittstellen zu den IT-Systemen und der einzigartigen Abstimmungsfunktion für echte Selbstorganisation.

Ihre Vorteile

- Richten Sie den flexiblen Personaleinsatz an Ihren Anforderungen aus und definieren Sie Ihre aktive Flexibilitätsstrategie.
- Ziehen Sie alle Dimensionen eines flexiblen Personaleinsatzes in Betracht: kurzfristige Kapazitätsanpassungen, Aufbau von Turbulenzreserven und attraktive Arbeitsbedingungen bei Schichtarbeit.
- Vertrauen Sie unserem partizipativen Vorgehen. Wir vermitteln neutral und objektiv zwischen den Interessen von Arbeitgeber, Betriebsrat und Mitarbeitenden.
- Alle Bausteine sind bei namhaften Unternehmen erfolgreich eingesetzt. Profitieren Sie von unseren Erfahrungen!

Wie Sie Ihren Personaleinsatz erfolgreich flexibilisieren, zeigen wir Ihnen gerne!



MENSCHENZENTRIERTE ARBEITSPLÄTZE DER ZUKUNFT MIT EXOSKELETEN

WOHLBEFINDEN, FLEXIBILITÄT UND SOZIALE INNOVATION IN IHRER PRODUKTION

Herausforderungen für Ihre menschzentrierten Arbeitsplätze

Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind die wichtigsten Voraussetzungen für Flexibilität und Produktivität in Ihrer Fabrik, insbesondere in Logistik- und Fertigungsprozessen, in denen eine vollständige Automatisierung aufgrund kleiner Stückzahlen und großer Produktvielfalt nicht möglich ist. Solche Arbeitsplätze sind oft durch manuelle Handhabungen von schweren Lasten, unangenehme Haltungen, gefährliche Bedingungen sowie hohe Schwingungen gekennzeichnet. Aufgaben, die an diesen Arbeitsplätzen stattfinden, erfordern erhöhte kognitive Anstrengungen, um über einen längeren Zeitraum wachsam zu bleiben.

Dies führt jedoch zu einer höheren mentalen Müdigkeit, die sich wiederum negativ auf zwei Aspekte auswirkt:

- Arbeitsproduktivität: aufgrund von arbeitsbedingten Gesundheitsproblemen an Schulter, Nacken und Rücken, so genannte Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE);
- Qualitätsniveau am Arbeitsplatz: aufgrund der verminderten Qualität des Arbeitsumfelds, das Ihre Mitarbeitenden daran hindert, gute Leistungen zu erbringen, während sie sich gleichzeitig von Ihrer Organisation geschätzt und motiviert fühlen

Fraunhofer-Institut für Arbeits- wirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

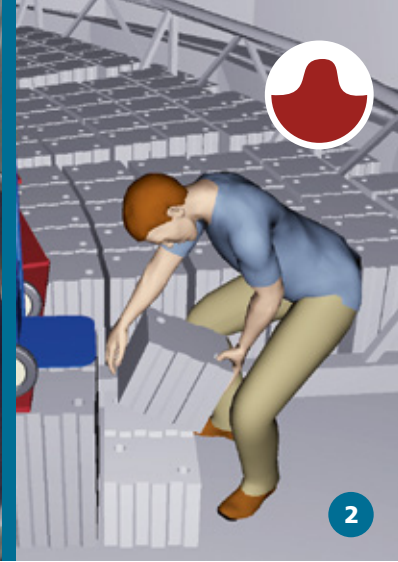
Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Carmen Constantinescu
Telefon +49 711 970-2282
carmen.constantinescu@iao.fraunhofer.de

www.iao.fraunhofer.de



1



2



3



4

Exoskelette: vielversprechende Lösung!

Wir können Sie in vier Schritten bei der Verbesserung der Qualität dieser Arbeitsplätze unterstützen. Wir versprechen Ihnen: Mit unserer Methodik erhalten Sie ergonomische Arbeitsplätze, die allen Beteiligten Spaß machen – Ihrer Belegschaft, der Produktionsleitung und dem Betriebsrat – und Ihnen!

Unsere 4-Schritte-Methodik: Exo4LogiProd

Die Exoskelett-Technologie stellt eine Innovationslinie dar, um Montage- und Logistikarbeitsplätze mit schlechten ergonomischen Bedingungen, Sicherheitsfragen und hohen Anforderungen an Flexibilität und Präzision auszustatten. Bevor die Technologie in einer Betriebsumgebung eingesetzt wird, sollten detaillierte Untersuchungen über Nutzen und Risiken auf Arbeits- und Betriebsebene durchgeführt werden. Unsere Methodik unterstützt Sie in vier Schritten, um durch die digitale Transformation Ihrer Arbeitsplätze das geeignete Exoskelett in Ihrer Produktion einzusetzen: Modellierung, Simulation und Optimierung!

Schritt 1: Identifizierung der Ergonomieanforderungen

Wir analysieren gemeinsam die anspruchsvollsten Arbeitsplätze und Aufgaben, bei denen das Arbeiten über Kopf, das Absenken, Heben oder Tragen von schweren Teilen oder Gütern für Montage- oder Logistikprozesse erfolgt. Die Erfassung aller erforderlichen

Daten, wie z. B. Produkte, Prozesse, Arbeitsmittel, Geräteeigenschaften, Prozesszeiten, etc. im sogenannten »Ist-Zustand« unterstützen die Digitalisierung des Arbeitsplatzes.

Schritt 2: Umfassende Digitalisierung der Produktion

Unter Einsatz modernster digitaler Transformationswerkzeuge entwickeln wir das ganzheitliche digitale Modell Ihrer Produktion auf allen Ebenen: Prozess, Maschine, Arbeitsplatz, Produktionsbereich, Fabrik als Ganzes. Die ergonomische Simulation des realen Zustands zeigt in der digitalen Welt und durch wissenschaftliche Methoden deutlich die aktuellen ergonomischen Bedingungen des Arbeitsplatzes und mögliche Arbeitsplatzverbesserungen durch industrietechnische Maßnahmen auf. Die Auswahl eines geeigneten kommerziellen Exoskeletts kann eine dieser versprechenden Verbesserungsmaßnahmen sein.

Schritt 3: Ergonomie optimieren mit intelligenten Exoskeletten

Die Digitalisierung Ihres Arbeitsplatzes wird dann mit unserem innovativen »Digitalen Zwilling Werker-Exoskelett« des Fraunhofer IAO realisiert. Die Ergonomiesimulation des »Ist-Zustands« zeigt die Vorteile des Exoskeletts für eine verbesserte Ergonomie, indem sie auch mögliche Kollisionen mit der Produktionsumgebung und negative Auswirkungen nach längerem Tragen aufzeigt.

Schritt 4: Entwicklung eines Umsetzungsplans und Leitung der Experimente

Wir begleiten Sie bei der Kontaktaufnahme mit dem Anbieter des kommerziellen Exoskeletts, entwickeln für Sie den Umsetzungsplan und gestalten den neuen Arbeitsplatz. Wir planen die Experimente mit Ihnen gemeinsam und führen Sie zu dem am besten geeigneten Arbeitsmodell.

Ihre Vorteile:

- Verringern Sie die körperliche Belastung Ihrer Mitarbeitenden und garantieren Sie die Qualität und Flexibilität Ihrer Produktion.
- Gesundheitsschutz durch Prävention: Verringern Sie das Risiko von Arbeitsunfällen und Krankheiten durch Überarbeitung und verbessern Sie die Bedingungen für ältere Arbeitnehmende.
- Erhöhung der sozialen Innovation: Die neuen Arbeitsprozesse erhöhen die Konzentrationsfähigkeit und damit auch die Arbeitssicherheit. Außerdem können Regenerationszeiten verkürzt und körperliche Unterschiede ausgeglichen werden.
- Synergieeffekte nutzen: Optimieren Sie nicht nur Ihre Arbeitsplätze, sondern profitieren Sie auch von den Synergien, die bei einer Zusammenarbeit von Mensch und Maschine entstehen.

Sie möchten attraktive und sichere Arbeitsplätze schaffen und die soziale Innovation in Ihrer Produktion erhöhen? Gemeinsam können wir diesen Prozess erfolgreich gestalten!



PDM/PLM-SYSTEME IN DER PRODUKTENTSTEHUNG

Ausgangssituation

Ein wichtiger Faktor für die Gestaltung erfolgreicher Forschung und Entwicklung (F&E) ist der Einsatz moderner PDM/PLM-Systeme. Sie tragen zur durchgängigen Unterstützung der Prozesse bei und helfen, diese zu beschleunigen, qualitativ zu verbessern und kostengünstiger zu gestalten.

Wir unterstützen Unternehmen bei der Auswahl eines passenden PLM-Systems und optimieren dessen Einsatz. Als neutraler Forschungspartner berücksichtigen wir dabei sowohl langfristige strategische Ziele als auch unternehmensrelevante Prozesse. Dieser Abgleich mit der spezifischen Ausgangssituation eines Unternehmens ist aus unserer Projekterfahrung ein kritischer Erfolgsfaktor für die Einführung von PLM-Systemen.

Vorgehensweise

Ausgangspunkt eines PDM/PLM-Projekts sind die IT- und die Unternehmensstrategie. Steht diese fest, führen wir mit dem Kunden eine Potenzialanalyse hinsichtlich Prozesse, Organisation, IT-Systeme und Schnittstellen durch, um Schwachstellen zu identifizieren und Handlungsfelder zu definieren.

Nachfolgend erarbeitet das Projektteam ein Sollkonzept und definiert die Anforderungen an die zukünftige PDM/PLM-Lösung. Das Sollkonzept beinhaltet die Definition der zukünftigen Prozesse, benötigte Funktionalitäten, Bebauungsszenarien und die PLM-Strategie.

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Kontakt

Mehmet Kürümlüoğlu
Telefon +49 711 970-2280
mehmet.kueruemuoglu@iao.fraunhofer.de

www.iao.fraunhofer.de



Im Sollkonzept festgelegte Konzepte und Methoden wie z. B. Prozesse, Workflows, Organisation, Nummerierung oder Benennungen entwickeln wir parallel zur IT-Systemauswahl und -einführung.

Anhand dieser Vorarbeit lässt sich die Zahl der geeigneten PDM/PLM-Systeme deutlich eingrenzen. Unternehmensspezifische PDM/PLM-Benchmarks grenzen die Auswahl weiter ein.

Nach der Entscheidung für die am besten geeignete PDM/PLM-Lösung erfolgt die Feinspezifikation. Zudem wird in der firmenspezifischen Arbeitsumgebung ein Integrationslabor aufgebaut, um das System zu testen und die Anwenderakzeptanz zu steigern.

Um die Akzeptanz der Mitarbeitenden für die neue IT-Lösung in der Produktentstehung oder im F&E-Bereich zu erhöhen, werden sie in allen Projektphasen mit einbezogen.

Leistungsangebot

Unterstützung bieten wir in Form eines zeitlich und inhaltlich definierten Projekts, als begleitendes Coaching, in Schwerpunktworkshops oder als fortlaufendes Strategie-Briefing an.

Das Leistungsspektrum des Fraunhofer IAO umfasst:

- PLM-Assessment
- Unterstützung bei der strategischen PLM-Entscheidungsfindung
- Prozessanalyse und -optimierung, Organisationsgestaltung, Entwicklung IT-Systemlandschaften, Schnittstellenkonzepte
- Unternehmensspezifische PDM/PLM-Benchmarks/-Systemtests, Integrationslabor, Feinspezifikation
- Einführung von PLM Methoden- & Konzeptunterstützung
- Unterstützung bei der PLM-Einführung
- Model-Based Systems Engineering
- Vollständige und durchgängige Modellierung der digitalisierten Produktentstehung
- Aufbau und Einführung von Digitalen Zwillingen
- Projektmanagement, Anforderungsmanagement, Risikomanagement, Change Management
- Durchführung von PLM/PDM-Seminaren und Zertifizierungen (PLM-Professional)

Bei der Unterstützungsleistung kann das Fraunhofer IAO langjährige praktische Erfahrung aufweisen. Der Umfang der Unterstützungsleistung hängt vom Einzelfall ab und wird abhängig von der Ausgangssituation und Zielstellung des Kunden flexibel angepasst. Unsere Arbeit zeichnet sich durch eine kontinuierliche und enge Zusammenarbeit zwischen den Mitarbeitenden des Kunden und des Fraunhofer IAO aus.



STRATEGIE-ROADMAP ENGINEERING DER ZUKUNFT

Wettbewerbsfaktor flexibler Personaleinsatz

Digitalisierung und Vernetzung halten überall Einzug und schaffen in allen Unternehmensbereichen Potenziale, die genutzt werden können. Unternehmen konzentrieren sich dabei häufig auf die Produktion. Doch gerade auch in der Produktentstehung und insbesondere im Engineering schafft die Digitalisierung Potenziale – nicht nur, um die Vielzahl an Informationen aus der Industrie 4.0 zweckmäßig zu nutzen, sondern auch, um Arbeit und Zusammenarbeit in der Entwicklung besser zu unterstützen und damit effektiver und effizienter zu machen.

Viele Unternehmen haben bereits erkannt, dass die Möglichkeit besteht, bisher ungenutzte Potenziale in den vorgelagerten Prozessen der Produktentstehung zu heben. Denn wer digitale Daten optimal nutzt, kann Zeitaufwände und damit auch Kosten reduzieren.

Will man Prozesse effizienter gestalten, muss auch immer der Mensch als elementarer Teil dieses Prozesses berücksichtigt werden. Denn egal wie gut Prozesse geplant, organisiert und unterstützt werden: Wenn der Mensch als Bediener, Überwacher, Steuerer und Entscheider nicht auf Augenhöhe dabei ist, sind Optimierungsbestrebungen kaum aussichtsreich.

Was ist Engineering 4.0?

Unter »Engineering 4.0« verstehen wir die Nutzung der Digitalisierung in indirekten Unternehmensbereichen, insbesondere im Kontext des Engineerings. Wir unterstützen Sie dabei, ihre gesamte Prozesskette digital durchgängig zu gestalten – von der Idee über die Entwicklung und Planung bis in die produktionsbegleitenden Bereiche wie Qualität, Instandhaltung, Arbeitsvorbereitung und Logistik.

Fraunhofer-Institut für Arbeits- wirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Kontakt

Joachim Lentjes
Telefon +49 711 970-2285
joachim.lentjes@iao.fraunhofer.de

www.iao.fraunhofer.de
www.de.iao.fraunhofer.de

Digitale Durchgängigkeit erlaubt auch eine kontextbasierte Daten- und Informationsbereitstellung. Diese reduziert Zeiten für das Suchen von Daten oder Informationen. Um das Potenzial der Digitalisierung ganzheitlich einzusetzen, müssen Unternehmen Daten und Informationen bestmöglich nutzen und ihre Prozesse entsprechend gestalten.

Wie kann Engineering 4.0 umgesetzt werden?

Wir widmen uns dieser Herausforderung, indem wir die Engineering-Prozesse und -Tools vor Ort analysieren und den derzeitigen Stand der Digitalisierung in relevanten Bereichen feststellen. Gemeinsam mit den beteiligten Stakeholdern definieren wir mit Ihnen einen Zielzustand aus der Unternehmensperspektive, auf den in den nächsten 5, 10 oder 20 Jahren hingearbeitet werden soll. Hierbei bringen wir Fachwissen und Erfahrung zu Relevanz, Stand und Entwicklungspotenzial neuer Technologien und Prozessstrukturen mit ein. Dadurch entsteht eine greifbare, anspruchsvolle, aber erreich-

bare Zukunftsvision für das Engineering in Ihrem Unternehmen. Aus einem Vergleich des Ist- und Soll-Zustands leiten wir konkrete Projektvorschläge für Sie ab. Auf Grundlage dieser Maßnahmen und bereits laufender Initiativen Ihres Unternehmens erstellen wir eine Roadmap für die Umsetzung der definierten Zukunftsvision.

Unsere Leistungen im Überblick

- Erhebung der aktuellen Situation des Engineerings im Unternehmen.
- Definition des Zielzustands Engineering 4.0 als Engineering der Zukunft aus Unternehmensperspektive.
- Technologiebetrachtung: Stand und Entwicklungspotenzial relevanter Technologien.
- Abgleich Ist-Zustand und Zielbild für das Engineering zur Ableitung konkreter Maßnahmen und Projekte.
- Erarbeitung einer Roadmap durch Abhängigkeits- und Wechselwirkungsanalyse sowie zeitliche Einordnung.

Ihre Vorteile

- Erfahren Sie alles über die Möglichkeiten, Ihre Produktentwicklung noch effektiver und effizienter zu gestalten – und letztlich bessere Produkte zu entwickeln.
- Nutzen Sie neuste Methoden und Werkzeuge aus der angewandten Forschung zum Thema Engineering 4.0.
- Wir vermitteln neutral zwischen den beteiligten Interessensgruppen.
- Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir eine klare Vision für die Zukunft Ihres Engineerings.
- Profitieren Sie von der Projekterfahrung des Teams »Digital Engineering«.



Fraunhofer

IAO

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION IAO



VIRTUAL TRAINING CENTER

Mitarbeitende mit VR/AR effizient schulen und weiterbilden

Komplexe Produkte in einem hoch automatisierten Umfeld erfordern top-qualifiziertes Personal, in der Produktion ebenso wie im Service. In vielen Branchen kann dieser Bedarf schon heute kaum noch gedeckt werden. Training und Weiterbildung sind oftmals teuer, und die Schulung am Produkt oder an der Produktionsanlage ist oft nur sehr eingeschränkt möglich. Virtual Reality (VR) ist ein entscheidender Baustein zur Lösung dieser Probleme: Service- und Produktionsprozesse werden realistisch am virtuellen 1:1-Objekt trainiert, an beliebigen Orten, mit und ohne Unterstützung durch einen erfahrenen Instruktor.

Unser Virtual Training Center haben wir in enger Zusammenarbeit mit industriellen Anwendungspartnern entwickelt und bildet eine praxiserprobte VR-Gesamtlösung für das effiziente und effektive VR-basierte

Training in Produktion und Service. Nutzen auch Sie diese Lösung für Ihre Schulungs- und Weiterbildungsaufgaben.

Ihr Nutzen

- Sie lösen Ihre Schulungs- und Trainingsprobleme.
- Sie ermöglichen standortunabhängige Schulungen auch mit Zuschaltung von Fachexperten.
- Sie vermeiden teures Schulungsequipment und setzen das Know-how Ihrer erfahrenen Fachexpertinnen und -experten optimal ein.
- Ihre Mitarbeitenden lernen neue Produkte bereits als digitalen Prototypen kennen und sind so immer auf dem neuesten Stand.
- Sie gewinnen Erfahrung mit VR im produktiven Einsatz.

Fraunhofer-Institut für Arbeits- wirtschaft und Organisation IAO

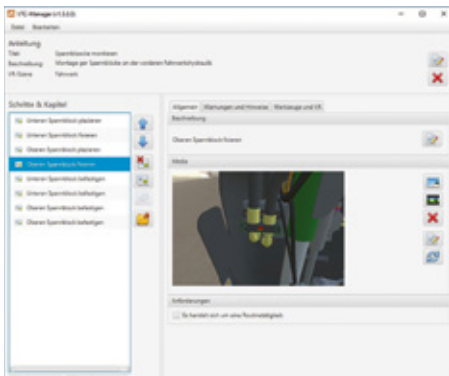
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Kontakt

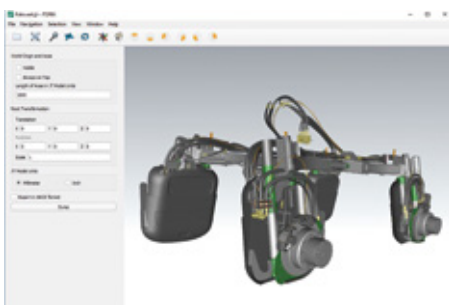
Tobias Schultze
Telefon +49 711 970-2209
tobias.schultze@iao.fraunhofer.de

Dr. Matthias Bues
Telefon +49 711 970-2232
matthias.bues@iao.fraunhofer.de

www.iao.fraunhofer.de
www.vt.iao.fraunhofer.de



Das Prozesserstellungswerkzeug: VTC-Manager.



Das Datenkonvertierungswerkzeug: JT2FBX.

Unser Leistungsangebot:

Schritt 1: Quick Check: Qualifikation & Assistenz

Wir analysieren die Trainings- und Schulungsprozesse in Ihrem Unternehmen. Gemeinsam identifizieren wir die Bereiche, in denen VR-basiertes Training schnell zu messbaren Verbesserungen führt. Ebenso identifizieren wir Ihre Potenziale zur maßgeschneiderten Nutzung des Virtual Training Center (VTC) als Assistenzsystem über Smart Glasses oder Smartphones. Abschließend skizzieren wir einen passgenauen Lösungsvorschlag für die Umsetzung von VR/AR-Trainings für Ihr Unternehmen.

Schritt 2: Entwicklung Ihres Lösungskonzepts

Ihre Daten als Grundlage der Trainings

Die Prozess- und Datenintegration ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für den produktiven VR-Einsatz im Betrieb. Daher analysieren wir zunächst Ihre CAD-/PDM-/PLM-Strukturen und ermitteln den optimalen, automatisierten Prozess zum einfachen Import der 3D-Produktdaten in die VR-Umgebung. Wir empfehlen herstellerneutral die jeweils am besten geeigneten Tools am Markt und ergänzen, wo erforderlich, durch passende Tools aus eigener Entwicklung.

Einbindung des VR-Trainings in Ihre Schulungsabläufe

In enger Zusammenarbeit mit Ihren Fachexperten konzipieren wir die optimale Einbindung des VR-Trainings: Wir erarbeiten für Sie definierte Abläufe, den standortübergreifenden Roll-out, die systematische Erfolgskontrolle und holen das Feedback der Mitarbeitenden ein. Ebenso ermitteln wir die optimale VR-Hardware für Ihr Einsatzszenario. Ihre Fachexpertinnen und -experten lernen von uns, wie sie VR-Lerninhalte ohne VR-Spezialwissen einfach selbst erstellen.

Optional: Erweiterung zum Assistenzsystem

Unsere Content-Datenbank des Virtual Training Center ist sowohl für VR-Training als auch für Assistenz im Feld nutzbar. Wir konzipieren gemeinsam mit Ihren Expertinnen und Experten die Nutzung des VTC als hilfreiches Assistenzsystem und wählen die optimale Hardware für den Einsatz vor Ort aus.

Schritt 3: Implementierung und Roll-out

Zuletzt implementieren wir die maßgeschneiderte Lösung auf Basis des Virtual Training Center und begleiten den Roll-out in Ihrem Unternehmen. Sie sind damit autark, können Ihre Trainingseinheiten durchführen und selbst neue Inhalte erstellen. Natürlich leisten wir darüber hinaus den Anwendersupport für Sie.

KONTAKT

**Fraunhofer-Institut für
Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO**

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

www.iao.fraunhofer.de



Dr. Moritz Hämmerle

Leiter Forschungsbereich Cognitive Engineering and Production
Telefon +49 711 970-2284
moritz.haemmerle@iao.fraunhofer.de



Prof. Dr. Carmen Constantinescu

Fachreferentin Digital Manufacturing
Telefon +49 711 970-2282
carmen.constantinescu@iao.fraunhofer.de



Mehmet Mustafa Kürümlüoğlu

Leiter Team Advanced Systems Engineering
Telefon +49 711 970-2280
mehmet.kueruemplueoglu@iao.fraunhofer.de



Joachim Lentjes

Leiter Team Digital Engineering
Telefon +49 711 970-2285
joachim.lentes@iao.fraunhofer.de



Bastian Pokorni

Leiter Team Vernetzte Produktionssysteme
Telefon +49 711 970-2071
bastian.pokorni@iao.fraunhofer.de



Dr. Stefan Gerlach

Leiter Team Produktionsmanagement
Telefon +49 711 970-2076
stefan.gerlach@iao.fraunhofer.de



Dr. Matthias Bues

Leiter Team Visual Interactive Technologies
Telefon +49 711 970-2232
matthias.bues@iao.fraunhofer.de