



Auf der Suche nach einer digitalen Werkerführung

Welche Aspekte muss ich berücksichtigen?



Falls Sie bereits herausgefunden haben, dass es in Ihrem Unternehmen manuelle Tätigkeiten mit Optimierungspotential gibt und eine digitale Werkerführung eine sinnvolle Investition zur Reduzierung von Kosten und zur Steigerung der Produktivität sein kann, dann unterstützt Sie dieses Dokument auf der Suche nach einem geeigneten Werkerassistenzsystem mit wertvollen Hinweisen für Ihre Recherche und bei der Bewertung für Ihr konkretes Einsatzszenario.

Wir betrachten zu Beginn die Themen **Betrieb und Kosten** und gehen anschließend auf folgende drei funktionalen **Kernaspekte eines Werkerassistenzsystems** näher ein:

- Erstellen von Arbeitsanweisungen
- Steuern der Aufträge
- Anleiten und Führen der Werker

Betriebsmodell

Software as a Service aus der Cloud gewinnt auch im industriellen Umfeld immer mehr an Akzeptanz, trotzdem wird auch ein Großteil neuer Softwareanschaffungen noch im hauseigenen Rechenzentrum betrieben (On Premises). Bei der Auswahl eines Werkerassistenzsystems sind hier also die Unternehmenspräferenzen mit den Optionen des Anbieters abzugleichen.

Der **Betrieb in der Cloud (SaaS)** bietet für den Anwender eine Reihe positiver Effekte:

Hosting

- Anwender muss sich um nichts kümmern
- keine Hardware-Investition für IT-Infrastruktur auf Kundenseite nötig
- hohe Verfügbarkeit

Skalierbarkeit

- Es ist jederzeit und unkompliziert eine Anpassung entsprechend sich ändernder Anforderungen möglich (Speicherplatz, Datenbankgröße, Rechenleistung, ...)

IT-Sicherheit

- Zertifizierter Cloud-Provider, dessen IT-Sicherheitslevel deutlich höher ist, als in den meisten unternehmenseigenen Rechenzentren (z. B. AWS, MS Azure)

Datensicherheit

- regelmäßiges, automatisches Backup aller Mediendaten (z. B. Bilder, Videos) und Prozessdaten (z. B. Ausführungsdaten in den Datenbanken)
- redundant ausgelegter Datenspeicher

Softwarepflege

- Der Anbieter des Werkerassistenzsystems kann sich – in Abstimmung mit dem Kunden – im Hintergrund leicht um Anwendungsupdates kümmern (Fehlerbehebung, neue Features), der Anwender nutzt somit immer ein aktuelles System.



Der **Betrieb in der eigenen IT-Umgebung (On Premises)** hat für den Anwender unter anderem folgende positiven Aspekte:

Datenhoheit

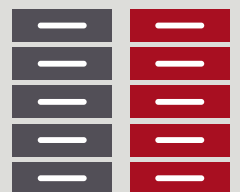
- Die Daten liegen lokal in Ihrem Unternehmen

Netzanbindung

- Es besteht keine Abhängigkeit von der Verfügbarkeit einer Internetverbindung

IT-Vorgaben

- Die Vorgaben der Unternehmens-IT können 1:1 Anwendung finden.



Geschäftsmodell (Kosten)

Die absoluten Kosten für ein Werkerassistenzsystem betrachten wir an dieser Stelle nicht. Man sollte im Wettbewerb davon ausgehen, dass diese in einem ausgewogenen Verhältnis zum jeweils angegebenen Leistung- und Funktionsumfang stehen. Die Investition in ein Werkerassistenzsystem muss in erster Linie relativ zum erzielten Nutzen im eigenen Unternehmen bewertet werden und möglichst einen positiven Business Case im konkreten Anwendungsfall erzielen.

Einige Aspekte haben jedoch erheblichen Einfluss auf die Kostenstruktur des eigenen Business Case.

Einmalkosten vs. Abo-Modell

Eine einmalige finanzielle Investition in eine neue Software wird im Vergleich zum Abo-Modell oft als geringeres Risiko wahrgenommen, da die Anschaffungskosten durch die Anfangsinvestition gedeckelt sind und insbesondere bei längeren Laufzeiten finanzielle Vorteile bieten.

Bei genauer Betrachtung ist das Abo-Modell jedoch die flexiblere Variante mit einigen Vorteilen:

- es ist keine hohe Anfangsinvestition nötig, was der eigenen Liquidität zugutekommt
- die monatlichen Abo-Kosten fließen buchhalterisch direkt in die Kosten ein und müssen nicht abgeschrieben werden
- es ist gerade in der Anfangsphase leichter, wieder aus dem Vertrag auszusteigen, falls das Produkt im realen Einsatz den Anforderungen doch nicht gerecht wird (man hat ja erst einige Monatsraten investiert)
- Meist geht das Abo-Modell auch einher mit einer automatischen Softwarepflege, d. h. sie erhalten alle neuen Funktionalitäten und können immer mit der aktuellen Version des Produktes arbeiten.

Bei der Produktrecherche und Kostenbetrachtung ist zu beachten, ob die Softwarepflege in den Lizenzgebühren bereits enthalten ist oder ob ein separater Softwarepflegevertrag abgeschlossen werden muss (sowohl bei Einmalkosten als auch im Abo-Modell).

Lizenzmodell

Egal, ob bei der Einmalanschaffung oder im Abo-Modell, im Wesentlichen unterscheiden wir zwei Lizenzmodelle: „Named User“ und „Concurrent User“.

Im Modell „Named User“ wird für jeden Nutzer eine namentlich zugeordnete Lizenz ausgestellt und berechnet. Damit ist die Anzahl der notwendigen Lizenzen gleich der Anzahl aller potenziellen Nutzer des Assistenzsystems.

Im Modell „Concurrent User“ wird eine definierte Anzahl von sogenannten Floating-Lizenzen ausgestellt. Diese kann man sich als Lizenz-Pool vorstellen. Jeder Nutzer, der sich am System anmeldet, bekommt

eine Lizenz aus diesem Pool zugewiesen, bei Abmeldung wird die Lizenz in den Pool zurückgegeben.

Damit ist die Anzahl der notwendigen Lizenzen gleich der Anzahl der maximal gleichzeitig am Assistenzsystems angemeldeten Nutzer. Es können beliebig viele Nutzer für das System berechtigt werden.

Das Modell „Concurrent User“ ist für den Käufer eines Werkerassistenzsystems deutlich attraktiver, vor allem wenn das eigenen Unternehmen im Mehrschichtbetrieb arbeitet. In diesem Fall sind nur Lizenzen für die Personalstärke einer Schicht erforderlich.



Leistungsumfang

Einige Anbieter von Werkerassistenzsystemen staffeln Ihr Angebot z. B. in Light-, Pro- und Enterprise-Versionen, andere stellen ausschließlich Vollversionen mit komplettem Funktionsumfang zur Verfügung. Jedes Modell hat seine Berechtigung. In dem einen Fall bezahlen Sie potenziell nur das, was Sie benötigen, im anderen Fall laufen Sie nicht in die Gefahr eingeschränkter Funktionalitäten oder versteckter, nachträglicher Kosten.

Wichtig ist, genau zu vergleichen, was man für sein Geld bekommt!

Dabei ist auch der Blick in die Zukunft nicht zu vernachlässigen. Meist findet sich mit einer Light-Version ein verlockend günstiger Einstieg – aber es fehlen genau die Funktionalitäten, die ein Werkerassistenzsystem flexibel einsetzbar machen und das volle Potenzial einer digitalen Werkerführung heben. Nach der Einführung eines solchen Systems ergeben sich zudem oft weitere Anwendungsfälle mit

zusätzlichen Wünschen an Funktionsumfang, die dann doch ein Upgrade auf eine Pro- oder Enterprise-Version nach sich ziehen.

Unabhängig davon gibt es weitere Fragestellungen, die das Verhältnis von Kosten und Leistung beeinflussen:

- Sind ggf. für mein Einsatzszenario entscheidende Funktionalitäten nur als Add-on mit Zusatzkosten zu beziehen, wie z. B. die Integration von IT/OT?
- Sind ggf. einige Funktionalitäten mengenmäßig limitiert, wie z. B. die Anzahl von Nutzerprofilen?
- Ist der Basis-Support bereits mit den Lizenzkosten abgedeckt oder muss ich einen separaten Supportvertrag abschließen?

Man kann es nur wiederholen: Wichtig ist, genau zu vergleichen, was man für sein Geld bekommt!

Systemarchitektur & IT-Infrastruktur

Hierauf hat bereits die Wahl des Betriebsmodells einen grundlegenden Einfluss und einige Aspekte sind schon zu Beginn des Dokumentes beleuchtet worden. Die dort dargelegten Sachverhalte beziehen sich vorrangig auf das sogenannte Anwendungsbackend, also die Server- und Speicherzentrale des Werkerassistenzsystems, in der alle Informationen zusammenfließen.

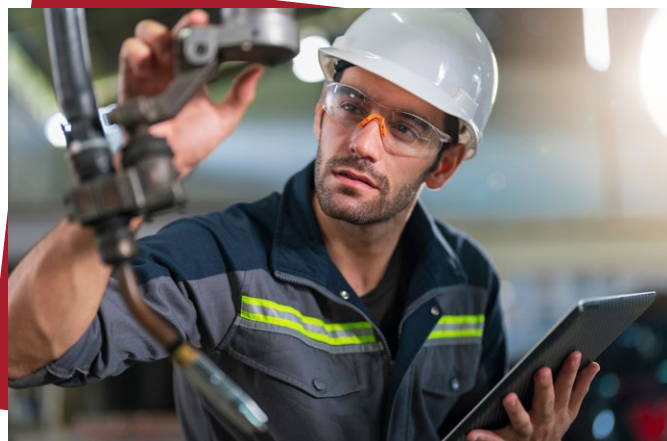
Endgeräte

Auch bei den Endgeräten (Clients), dem sogenannten Anwendungsfrontend, gibt es Unterschiede.

Einige Systeme setzen spezielle Hardware auf Anwenderseite voraus. Das können sensorisch eingesetzte Kamerasysteme zur Bildauswertung, Bewegungserkennungssysteme oder ganze Arbeitsplatzsysteme sein. Diese machen das Assistenzsystem für sehr konkrete Anwendungsfälle sehr spezialisiert, schränken aber auch die Breite der Nutzung und den mobilen Einsatz ein. Zudem ist die Anschaffung immer mit zusätzlichen Hardware-Investitionen verbunden.

Flexiblere Systeme zur digitalen Werkerführung setzen auf Geräteunabhängigkeit. Sie sind z. B. auf PCs, Industrie-PCs, Tablets und Smartphones stationär und mobil nutzbar und benötigen nur einen gängigen Web-Browser wie Firefox, Edge oder Chrome.

Solche Systeme basieren im Allgemeinen auf einer modernen modularen Architektur und sind leicht erweiterbar und skalierbar.



Nutzerverwaltung

Als Unternehmen müssen Sie sich beim Einsatz eines Werkerassistenzsystems entscheiden, ob die Nutzer im Assistenzsystem separat eingerichtet und verwaltet werden sollen oder ob das Assistenzsystem an die vorhandene, unternehmenseigene Nutzerverwaltung (IDM) angebunden werden soll. Ein flexibles System unterstützt beide Varianten. Für eine Anbindung an das unternehmenseigene IDM ist es von Vorteil, wenn das Assistenzsystem eine Standardschnittstelle zur Nutzerauthentifizierung besitzt, die eine einfache und sichere Integration zulässt. Schnittstellen auf Basis von OpenID Connect und OAuth2 sind hierbei als Standard weit verbreitet und ermöglichen die sichere Integration in nahezu jedes Unternehmens-IDM.

Bei der Nutzung eines Werkerassistenzsystems besitzen die Anwender im Allgemeinen unterschiedliche Berechtigungen für z. B. Werker, QS-Verantwortliche, Bereichsleiter oder Disponenten. Hierfür ist es notwendig, dass das Assistenzsystem spezifische Rollen abbilden kann und ein möglichst granulares Berechtigungskonzept besitzt. Das Berechtigungskonzept sollte sich sowohl technisch auf die Funktionsmodule des Systems als auch fachlich auf die Ausführbarkeit von Aufträgen oder einzelnen Arbeitsschritten beziehen.



Ein Werkerassistenzsystem entfaltet sein volles Potenzial, wenn es in die Produktionsprozesse ein- und an die IT-/OT-Systeme angebunden ist.

In puncto Integrationsfähigkeit können u. a. folgende Fragestellungen eine Rolle für die Umsetzbarkeit Ihrer Anforderungen spielen:

- Besitzt das System eine moderne Standardschnittstelle für den bidirektionalen Datenaustausch mit Drittsystemen wie MES oder ERP-System (z. B. eine REST-API)?
- Ist diese Schnittstelle spezifiziert, so dass Ihre eigene IT-Abteilung diese bei Bedarf auch unkompliziert selbst nutzen kann?
- Bietet das System darüber hinaus die Möglichkeit, Assets aus Ihrem Shopfloor einzubinden (z. B. Drehmomentschrauber, Prüfwerkzeuge, Maschinen)?
- Insbesondere bei Assistenzsystemen, die in der Cloud betrieben werden, ist darauf zu achten, dass auch die Assets vor Ort im Shopfloor integrierbar sind.

Kernaspekte eines Werkerassistenzsystems

Erstellung von Arbeitsanweisungen

Konzeptioneller Ansatz

Das Erstellen digitaler Schritt-für-Schritt Arbeitsanweisungen ist die Basis einer digitalen Werkerführung. Bei der Abbildung und Umsetzung unterscheiden sich Werkerassistenzsysteme jedoch in ihrem konzeptionellen Ansatz, der entweder dokument- oder prozessorientiert ist.

Dokumentorientierte Assistenzsysteme richten sich bei der Erstellung einer Arbeitsanweisung primär danach aus, am Ende ein (digitales) Protokoll-Dokument zu generieren. Arbeitsanweisungen werden in Form von Checklisten konzipiert und sind meist einfach, mit sequenziell aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten aufgebaut. Auch Montage- und Instandhaltungsanweisungen folgen dem Checklisten-

prinzip und können im besten Fall einfache „wenn-dann“ Bedingungen verarbeiten. Deutlich über diesen Ansatz hinaus gehen prozessorientierte Assistenzsysteme. Hier steht bei der Erstellung der Arbeitsanweisungen der abzubildende Workflow im Fokus. Neben sequenziellen Arbeitsschrittfolgen können hier auch komplexe Prozesse mit Verzweigungen, Entscheidungsbäumen und Schleifen realisiert werden. Natürlich sind mit diesen Systemen auch Checklisten abbildbar.

Mit einem prozessorientierten Assistenzsystem können Sie Ihre Arbeitsprozesse flexibler abbilden und sind für die Zukunft bei sich eventuell ändernden oder hinzukommenden Anforderungen besser aufgestellt.

Der Editor ist die Kernkomponente für die Arbeitsschritterstellung und in jedem Werkerassistenzsystem vorhanden.

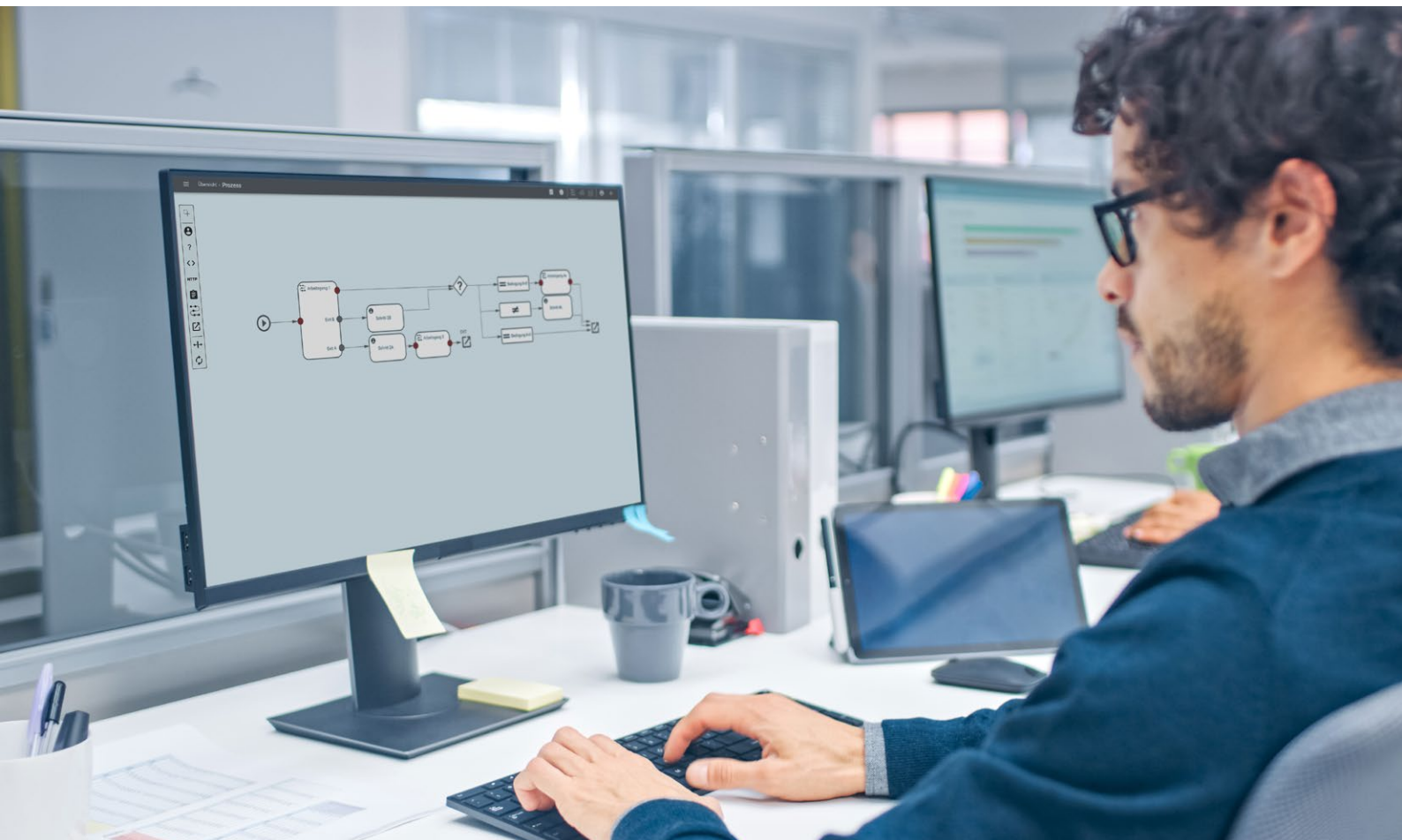
Die Spannweite reicht von einfachen Arbeitsschritteditoren für sequenzielle Abfolgen basierend auf starren Layout-Templates bis hin zum komplexen, grafischen Prozesseditoren, die eine flexible Prozess- und Layoutgestaltung anhand der jeweiligen Anforderungen zulassen.

Folgenden Fragestellungen unterstützen Sie bei der Bewertung, inwieweit der jeweilige Editor Ihren individuellen Anforderungen entspricht und diese abbilden kann:

- Kann ich nur die Reihenfolge von Arbeitsschritten beeinflussen oder auch komplexe Prozessabläufe modellieren?
- Welche Medientypen kann ich in eine Arbeitsanweisung einbinden?

- Texte, Bilder, Videos und PDFs sind meist Standard, bei flexibleren Systemen sind z. B. auch Excel-Tabellen, 3D-Modelle oder externe Web-Inhalte darstellbar.
- Ist das grafische Layout eines Arbeitsschrittes starr vorgegeben oder kann ich Medienelemente flexibel anordnen und meinen Bedarfen anpassen?
- Kann ich keine oder nur einfache „wenn-dann“-Bedingungen oder komplexe Entscheidungslogiken modellieren?
- Kann ich als Ersteller von Arbeitsanweisungen ohne Programmierkenntnisse Mess- und Prüfwerkzeuge in den Arbeitsablauf einbinden?

Am Ende entscheidet die Funktionalität bei der Erstellung der Arbeitsanweisungen über die Flexibilität der Werkerführung. Stellen Sie bei Ihrer Auswahl den Editor besonders auf den Prüfstand!



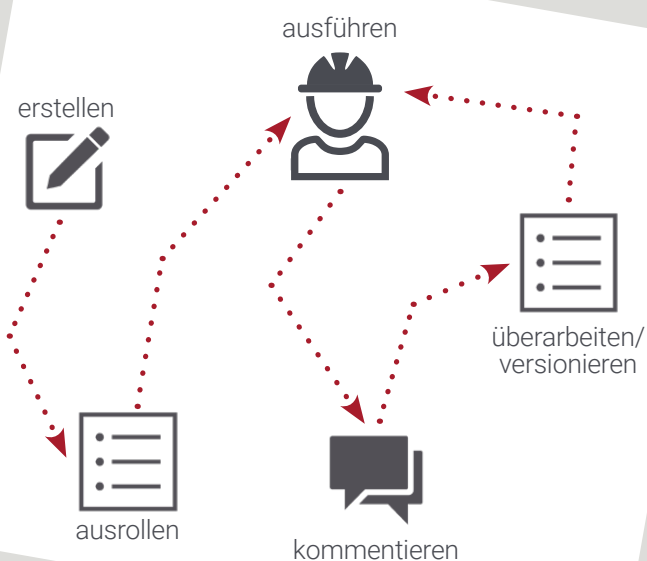
Automatisierte Generierung von Arbeitsanweisungen

Bei kleinen Losgrößen und/oder hoher Varianz kann es schnell dazu führen, dass eine große Zahl unterschiedlicher, individueller Arbeitsanweisungen erstellt werden muss. Dies ist „händisch“ mit dem Editor ab einer gewissen Menge nicht mehr zielführend.

Für den Fall, dass Ihre Arbeitsanweisungen im Grunde identisch, jedoch im Detail je Produkt individuell sind, sollte das System Ihrer Wahl parametrisierbare Arbeitsanweisungen unterstützen. So können Sie mit nur einem Arbeitsplan beliebig viele Produktvarianten realisieren.

Für den Fall, dass nahezu jedes Produkt auf einer eigenen Konfiguration basiert und sozusagen immer ein Unikat ist, kann es darüber hinaus auch von Vorteil sein, wenn das Assistenzsystem die automatisierte Generierung kompletter Arbeitspläne ermöglicht.

Diese werden dann vom System aus den vorliegenden Basisdaten je Produkt automatisiert berechnet.



Versionierung

Änderungen an Arbeitsanweisungen müssen nachvollziehbar dokumentiert werden. Ihr Assistenzsystem sollte zwingend eine Versionierung der erstellten Arbeitspläne ermöglichen.

Arbeitsplätze

Wenn Sie in Ihrem Unternehmen mehr als einen Arbeitsplatz mit einem Werkerassistenzsystem ausstatten wollen, sollte auch das Werkerassistenzsystem bei der Arbeitsplanerstellung verschiedene Arbeitsplätze abbilden können.

Dies betrifft sowohl die Dimension, dass bestimmte Arbeitsschritte nur auf bestimmten Arbeitsplätzen ausführbar sein dürfen, als auch die Dimension, dass bestimmte Arbeitsschritte konkreten „berechtigten“ Arbeitsplätzen zugewiesen werden können.



Stücklisten & Werkzeuge

Sowohl Bauteile/Stücklisten als auch Werkzeuge spielen bei manuellen Arbeitsprozessen oft eine zentrale Rolle.

Ein Werkerassistenzsystem muss bei deren Verwaltung und Zuordnung zu den jeweiligen Arbeitsschritten flexibel unterstützen. Bestenfalls bietet es einen zentral verwalteten Material- sowie Werkzeugkatalog, auf den die einzelnen Arbeitsschritte referenzieren können und dem Werker die für den konkreten Arbeitsschritt benötigten Teile anzeigen.



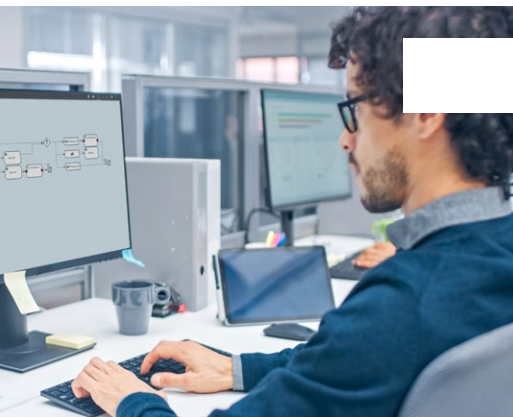
Steuern von Aufträgen

Digitale Schritt-für-Schritt Arbeitsanweisungen bzw. digitale Arbeitspläne sind das eine, konkret abzuarbeitende Aufträge oder Auftragsvorgänge das andere. Während eine im Assistenzsystem erstellte Arbeitsanweisungen nur das „wie“ einer manuellen Tätigkeit beschreibt, führt erst die konkrete Ausführung solcher Arbeitsanweisungen zur Erledigung eines Arbeitsauftrages. Eine Arbeitsanweisung kann damit die Basis für eine Vielzahl von Arbeitsaufträgen (z. B. gefertigten Produkten) sein.

Ja nach Anwendungsfall und Zielsetzung einer digitalen Werkerführung gibt es verschiedene Spielarten, ob und wie sich das Assistenzsystem mit Ihrer Auftragsplanung abgleicht:

1 | Assistenzsystem ohne Auftragssteuerung

Die digitale Werkerführung besitzt keine eigene Auftragssteuerung, verwaltet nur die Arbeitsanweisungen und zeigt sie dem Werker an. Der Werker wählt dabei aus den vorhandenen Arbeitsanweisungen selbstständig die passenden aus oder bekommt diese von Ihrer Auftragsplanung über eine Schnittstelle im Assistenzsystem zugewiesen. Der Auftragsbezug für die Dokumentation ist dann im Allgemeinen nur durch Eingabe z. B. der Auftragsnummer während der Abarbeitung möglich.



2 | Manueller Auftragsabgleich

Das Assistenzsystem besitzt ein Modul zur Auftragssteuerung, es gibt jedoch keine Schnittstelle zwischen Auftragsplanung und Assistenzsystem. Aufträge werden durch die Mitarbeiter der Disposition manuell im Assistenzsystem angelegt und mit den Arbeitsanweisungen verknüpft. Aufträge können dann z. B. konkreten Werkern und Arbeitsplätzen zugewiesen werden.

3 | Automatisierter Auftragsabgleich

Es existiert eine Schnittstelle zwischen Ihrer Auftragsplanung und der Auftragssteuerung im Assistenzsystem. Aufträge werden automatisiert übertragen und können auch hier z. B. konkreten Werkern oder Arbeitsplätzen zugewiesen werden.



Die Auftragssteuerung im Assistenzsystem kann eine sinnvolle Ergänzung zu Ihrer bisherigen Auftragsplanung bzw. -feinplanung sein und bietet je nach Ausprägung hilfreiche Funktionen, wie

- Zuweisen von Aufträgen an Werker und/oder Arbeitsplätze (Arbeitsvorrat)
- Übergabe von Aufträgen (z. B. Schichtwechsel, Krankheit)
- Übersicht über den Status aller laufenden Aufträge (Bearbeiter, Fortschrittsanzeige, ...)
- Nachbetrachtung abgeschlossener Aufträge (z. B. bei Qualitätsmängeln, Auditierung).

Die Aufträge müssen dabei nicht zwingend vollständig im Werkerassistenzsystem abgebildet werden. Meist genügen grundlegende Auftragsinformationen wie z. B. Auftragsnummer, Artikel und Kunde, aber auch Information wie benötigte Werkzeuge oder Stücklisten können relevant sein.



Werkerführung

Die Anleitung und Führung der Werker ist der Kern einer jeden Werkerführung. Hierzu dient ein oft als Assistent bezeichnetes Modul, welches die digitalen Arbeitsanweisungen Schritt für Schritt zur Anzeige bringt, Eingaben durch den Werker ermöglicht und die Ausführung protokolliert. Diese Funktionalität bringt jedes Assistenzsystem von Haus aus mit.

Im Detail kann man bei der Auswahl eines Systems abgleichen, welche speziellen Funktionen für den eigenen Anwendungsfall relevant sind. Hierzu sind einige Beispiele aufgeführt:

- Flexibles Darstellungslayout (Unternehmensbranding)
- Mehrsprachigkeit
- qualifikationsbasierende Arbeitsanweisungen
- Abarbeitung mehrere Aufträge parallel möglich, gerade bei langen Durchlaufzeiten
- Arbeitszeitanzeige (Planzeiten/IST-Zeiten)
- Validierung von Mess- und Prüfwerten (bis hin zur Prozessverriegelung)
- alternative Prozesspfade anhand von Mess- und Prüfwerten
- Scannen von QR-Code, Barcode, usw. zur Identifikation von Aufträgen, Werkstücken und sonstigen Assets
- Möglichkeit der Fotodokumentation während der Auftragsabarbeitung
- Möglichkeit des Feedbacks während der Auftragsabarbeitung
- Protokollgenerierung inkl. flexibler Templates
- Statistische Prozesslenkung (SPC)

Schlussbemerkung

Die Entscheidung für eine digitale Werkerführung ist eine Investition, die Ihre Digitalisierung im Unternehmen maßgeblich prägt und vermutlich für die nächsten Jahre Bestand hat.

Umso mehr muss ein solches System zu Ihnen und Ihren Anwendungsszenarien passen. Mit Sicht auf die Zukunft und sich eventuell ändernder Anforderungen ist es ratsam, schon heute auf genügend Flexibilität in puncto Betriebsmodell, Anpassungsfähigkeit, Erweiterbarkeit und Integrierbarkeit zu achten.

Die Anschaffung eines Werkerassistenzsystems sollte gut vorbereitet sein. Das Zusammenstellen der Bedarfe und Anforderungen in einem Lastenheft schafft einen Überblick und hilft sowohl dem Käufer bei der Bewertung als auch dem Anbieter beim Abgleich der Bedarfe.



Mehr erfahren über Werkerassistenz.

Mit einem Werkerassistenzsystem unterstützen Sie Ihre Mitarbeiter bei manuellen Aufgaben und steigern zugleich die Produktivität. Wie das genau in Ihrem Unternehmen aussehen kann und welche Lösung für Ihre Zwecke am besten geeignet ist, erklären Ihnen unsere Experten gern im Detail.

Nehmen Sie gern Kontakt zu uns auf. Wir stellen Ihnen Vorteile, Einsatzgebiete und konkrete Funktionen eines Werkerassistenzsystems im Detail vor.

Kontakt aufnehmen →



+49 351 84715-16



vertrieb@isax.com



www.isax.com