

**Jetzt  
anhören!***Assistenz für reproduzierbare Fertigungsschritte*

# Digitale Ordnung statt Papierstapel

▶ Mit einer optischen 2D/3D-Kamera identifiziert IFM-Mate die Hände des Werkers und erkennt so, ob beispielsweise in eine Box gegriffen wurde oder nicht. Die Erkennung der Hand, die auf leistungsfähiger Deep-Learning-Technologie basiert, ist zentraler Bestandteil des Systems.

***Auch wenn viele Produktionen hochautomatisiert sind, spielt sich ein entscheidender Teil der Wertschöpfung an manuell geprägten Montage- und Prüfplätzen ab. Wo Bauteile per Hand eingelegt, geprüft, verschraubt oder verpackt werden, entscheidet sich, ob Variantenbeherrschung, Qualität und Durchsatz zusammenpassen. Genau hier setzt das digitale Werkassistenzsystem IFM-Mate von IFM an. Auch in der eigenen Fertigung in Tettang kommt es zum Einsatz, wobei es Arbeitsabläufe strukturiert, absichert und dokumentiert.***

IFM-Mate (Manual Assembly Training Engineer) ist weder eine klassische MES-Maske noch ein reines Schulungswerkzeug, sondern ein technischer Regieplan für den Menschen im Prozess – mit eingebauter Qualitätskontrolle. Es kommt vor allem dort zum Einsatz, wo komplexe Abläufe, wechselnde Varianten und hohe Qualitätsanforderungen aufeinandertreffen. Es führt Mitarbeitende durch definierte Prozessschritte, unterstützt mit Bildern, Videos und strukturierten Arbeitsanweisungen und verknüpft die Arbeit am Tisch mit übergeordneten digitalen Systemen. Ziel sind weniger Fehler, mehr Transparenz und mehr Wiederholbarkeit.

## **Einstieg am Platz: Identifikation, Auftrag, Führung**

Der Tag eines Mitarbeitenden mit dem Werkerassistenzsystem beginnt nicht mit dem Durchblättern eines dicken Arbeitsordners, sondern mit einem Scan. Entweder meldet sich der Werker mit seinem Firmenausweis an, oder der Auftrag wird über einen Barcode identifiziert. Im Hintergrund prüft das System, ob Qualifikationen und Rahmenbedingungen passen. Die Freigabe des Arbeitsgangs ist damit an Qualifikation gebunden – nicht an gut gemeinte Hinweise.

Ist der Auftrag geladen, erscheint die digitale Arbeitsanweisung. Sie sieht bewusst vertraut aus: gleiche Struktur, gleiche Schrittlogik wie das bisherige Papier, nur eben komplett auf dem Bildschirm. „Wir haben eins zu eins das frühere Blatt Papier abgebildet“, beschreibt einer der Projektbeteiligten. Das ist kein kosmetischer Trick, sondern ein Akzeptanzfaktor. Viele Mitarbeitende arbeiten seit Jahrzehnten im Werk; für sie muss die Digitalisierung anschlussfähig sein. Auf der Oberfläche sieht der Werker nun alle relevanten Informationen zu seinem Auftrag: Artikelnummer, Variante, benötigte Teile und Reihenfolge der Schritte.

## **Von der Arbeitsanweisung zur Prozesslogik**

Technisch ist IFM-Mate mehr als ein digitaler Zettel. Hinter der Oberfläche liegt ein strukturiertes Modell des Arbeitsablaufs, das jeden Schritt, jede Verzweigung und jede Prüfung abbildet. Die Software weiß, welches Teil wann eingelegt werden muss, welches Werkzeug zum Einsatz kommt und in welcher Reihenfolge geprüft wird. Erst wenn eine Bedingung erfüllt ist, wird der nächste Schritt freigegeben.

Das zeigt sich etwa bei einem Prüf- und Verpackplatz für Sensoren. Zunächst wird ein Produkt gescannt, das Assistenzsys-



tem lädt die passende Produktvariante und führt den Werker anschließend durch die einzelnen Stationen: Bauteil aufnehmen, korrekt ablegen, visuell prüfen, Zubehör zufügen, Verpackung schließen. Kameras und Sensorik überwachen dabei kritische Punkte. „Sobald ich mit dem grünen Punkt über einer Box bin und dann auch in der Tiefe von der Box bin, gilt das Teil als gegriffen“, erklärt ein Mitarbeiter das Handtracking. So erkennt das System, ob die Hand an der richtigen Stelle im 3D-Raum war. In Kombination mit einer Vision-Prüfung kann es zusätzlich kontrollieren, ob das richtige Teil im richtigen Feld liegt.

Fehlt eine Mutter, liegt ein Bauteil falsch oder wird ein Schritt übersprungen, reagiert IFM-Mate unmittelbar: Der Bildschirm zeigt Rot, der Prozess stoppt, der Fehler ist lokalisiert. Für den Werker ist die Rückmeldung klar: Weiter geht es erst, wenn der Arbeitsschritt korrekt ausgeführt ist. Das entlastet die Mitarbeitenden von der ständigen Sorge, etwas übersehen zu haben, und verschiebt die Qualitätsprüfung nach vorne in den Prozess statt ans Ende der Linie.

## Qualifikation und Werkzeug verknüpft

Ein zweites technisches Standbein von IFM-Mate ist die Verknüpfung mit Qualifikationen und Werkzeugen. Jeder Arbeitsplatz kann so konfiguriert werden, dass bestimmte Schritte nur von geschulten Personen durchgeführt werden dürfen. Aus Sicht der Qualitätssicherung ist das ein direkter Gewinn: Die Ein-

haltung von Vorgaben hängt nicht mehr davon ab, ob jemand sich an eine Liste erinnert, sondern wird technisch abgesichert.

Ähnlich funktioniert die Werkzeugprüfung. Das System kann verlangen, dass ein bestimmtes Werkzeug oder eine Vorrichtung gescannt oder erkannt wird, bevor der Schritt freigegeben wird. Das verhindert, dass aus Bequemlichkeit oder Unachtsamkeit falsche Hilfsmittel verwendet werden. Gerade bei Montagevorrichtungen oder Prüflehren, die sich äußerlich ähneln, ist das ein Schutz vor schleichenden Fehlern. Der Werker bleibt in der Verantwortung für seine Arbeit, aber das System nimmt ihm einen Teil der Last ab, alle Bedingungen permanent im Kopf mitzuführen.

IFM produziert im betrachteten Werk keine anonymen Massenartikel, sondern Sensoren und Komponenten in zahlreichen Varianten mit hoher Fertigungstiefe. Das bedeutet: Manche Produkte laufen täglich, andere nur gelegentlich. Genau hier spielt das Werkerassistenzsystem seine Stärken aus. Seltene Abläufe müssen nicht mehr mühsam aus einem Ordner rekonstruiert werden, sondern stehen in derselben Qualität wie Standardprozesse bereit.

Besonders deutlich wird der Nutzen an Einlernplätzen. Dort werden neue Mitarbeitende oder Umsteiger auf eine Linie eingewiesen. Früher geschah das weitgehend durch Vormachen und mündliche Erklärung, gestützt auf Papierunterlagen. Heute läuft am Platz eine Video- oder Animationssequenz, die den realen Prozess zeigt. Die Aufnahmen stammen direkt aus der



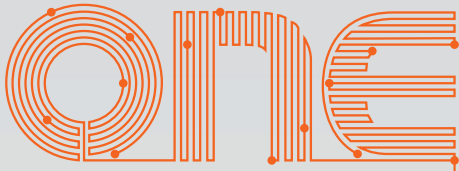
► Technisch ist IFM-Mate mehr als ein digitaler Zettel. Hinter der Oberfläche liegt ein strukturiertes Modell des Arbeitsablaufs, das jeden Schritt, jede Verzweigung und jede Prüfung abbildet.



► Das Werkerassistenzsystem IFM-Mate unterstützt mit Bildern, Videos und strukturierten Arbeitsanweisungen und verknüpft die Arbeit am Tisch mit übergeordneten digitalen Systemen.



► Ob Montagetätigkeiten oder Verpackungsaufgaben: Mit IFM-Mate kann man jeden Handarbeitsprozess Schritt für Schritt definieren, erklären und durchführen lassen. Kern des Systems ist ein KI-Algorithmus, der in Zusammenarbeit mit der über dem Arbeitsplatz montierten Kamera die Hände des Werkers erkennt – ganz ohne zusätzliche und hinderliche Gadgets wie Armbänder oder VR-Brillen.



## CC-LINK IE TSN: EIN NETZWERK. EINE LÖSUNG.

### Offener Praxis-Workshop

### CC-Link IE TSN: Wenn Gigabit auf Echtzeit trifft

16.06. + 17.06.2026 im Innovation Café

OT-Daten in der IT-Ebene, zeitkritische Steuerung in verteilten Systemen, virtuelle Controller in Echtzeit – die Anforderungen an industrielle Netzwerke wachsen schneller als viele Architekturen mithalten können. Wer heute auf einen geschlossenen Standard setzt, baut die Sackgasse von morgen.

#### CC-Link IE TSN geht den anderen Weg:

Die weltweit erste offene Industrial-Ethernet-Technologie, die Gigabit-Bandbreite mit Time-Sensitive Networking verbindet. Im offenen Workshop erfahren Sie, wie sich daraus eine skalierbare Architektur für die smarte Produktion bauen lässt – herstellerübergreifend und zukunftssicher.

#### Direkt aus der Praxis - das erwartet Sie:

- Einführung in CC-Link IE TSN und die Rolle von TSN nach IEC 60802
- Live-Demo: Netzwerkkonvergenz von OT zu IT in Aktion
- Flexible Konnektivität mit 1 Gbit und 100 Mbit im Mischbetrieb
- Echtzeit-Kommunikation für virtuelle Steuerungen und verteilte Systeme
- Interoperabilität & Zertifizierung im CLPA-Ökosystem
- Use Cases aus den Bereichen Automotive, Halbleiter, Verpackung und Logistik

**Exklusiver 1:1-Austausch mit den Experten – sichern Sie sich jetzt Ihren persönlichen Zeitslot!**

Details + Teilnahmebedingungen finden Sie unter:  
[cpa.automatisierungstreff.com](http://cpa.automatisierungstreff.com)



## DIGITALE WERKERFÜHRUNG

Fertigung: Handbewegungen, Bauteile, Werkzeuge, Reihenfolge – alles entspricht dem späteren Alltag. Aus den Sequenzen entstehen Endlosschleifen oder schrittweise abrufbare Clips, die sich mit Textanweisungen kombinieren lassen.

Diese Kombination macht aus IFM-Mate ein Wissensmedium. Neue Mitarbeitende lernen Abläufe nicht nur theoretisch, sondern sehen sie direkt im Kontext. Erfahrene Mitarbeitende nutzen dieselben Inhalte, um sich bei seltenen Tätigkeiten zu vergewissern. Das System muss dafür nicht spektakulär aussehen. Entscheidend ist, dass es den realen Prozess korrekt und verständlich abbildet.

### Papierlos, aber nicht abstrakt

Ein zentrales Motiv hinter der Einführung des Systems ist die Ablösung von Papier. Früher mussten Änderungen an Anweisungen oder Vorrichtungen manuell in die Halle getragen, alte Blätter eingesammelt, neue verteilt werden. Dieses verteilte Kopieren ersetzt das Assistenzsystem durch eine zentrale Pflege. Wird eine Anweisung angepasst, steht sie nach Freigabe an allen betreffenden Plätzen in aktueller Form bereit.

Das bedeutet nicht, dass die Arbeitswelt komplett auf 'Digital only' umgestellt wird. Vielmehr verschiebt sich der Schwerpunkt. Die eigentliche Arbeitsführung läuft über das System, ergänzende Informationen können bei Bedarf hinzugezogen werden. Für den Alltag ist wichtig: Der Werker hat alles Wichtige an einem Ort. Blättern entfällt, Übergaben werden einfacher, weil der digitale Status klar zeigt, welcher Schritt bereits erledigt ist und welcher noch ansteht.

Das Werkerassistenzsystem ist bei IFM nicht isoliert im Einsatz. Parallel nutzt das Unternehmen Moneo, die eigene IIoT-Plattform für Zustandsüberwachung, Auswertung und Integration in übergeordnete Systeme wie SAP. Während IFM-Mate den Blick auf die konkrete Tätigkeit richtet, kümmert sich Moneo um Sensorwerte, Zyklen, Verbräuche und Alarmer. Beide Systeme spielen zusammen, ohne sich zu überlappen. Lukas Musch, der im Team für beide Welten verantwortlich ist, be-

schreibt seine Rolle so: „Ich betreue die IFM-Mate-Systeme und bin für die Moneo-Systeme zuständig, also das ganze IIoT-Onboarding von den Devices, auch die Use Cases. Und nebenher betreibe ich noch die Digitalisierung in der Produktion.“

### Warum die Technik so gewählt ist

Aus Sicht eines Automatisierers lohnt sich der Blick auf die technischen Entscheidungen hinter IFM-Mate. Das System ist bewusst einfach bedienbar gehalten, aber im Kern konsequent modellbasiert. Jeder Schritt ist Bestandteil eines definierten Ablaufes; Abweichungen sind nicht dem Zufall überlassen, sondern explizit. Die Digitalisierung macht hier das sichtbar, was in vielen Werken bisher nur implizit im Kopf existiert: die genaue Reihenfolge, die erlaubten Variationen und die Grenze zwischen richtig und falsch.

Diese Struktur zahlt auf mehrere Ziele ein. Sie verbessert die Qualität, weil Fehler früher erkannt werden. Sie erhöht die Wiederholbarkeit, weil auch seltene Produkte in der gleichen Qualität durchlaufen. Sie erleichtert die Einarbeitung, weil der Prozess erklärbar und anschaulich wird. Und sie verschafft der Organisation mehr Transparenz, weil Prozessschritte und Entscheidungen dokumentiert sind.

Im jetzigen Einsatz ist IFM-Mate ein fester Bestandteil der Produktion: an Einlernplätzen, Montage- und Prüfstationen, vor allem dort, wo Variantenvielfalt und Qualitätsanforderungen hoch sind. Die Mitarbeitenden haben sich an die digitale Führung gewöhnt, nutzen Videos und Schrittanzeige zur Orientierung und verlassen sich darauf, dass Qualifikationen und Werkzeuge korrekt geprüft werden. Das Werkerassistenzsystem ist eines der Werkzeuge, mit denen IFM die Prozesse stabil hält. n



Aus der Redaktion

Dipl.-Ing. (FH)  
Frank Nolte  
Chefredakteur