

# IT & Production

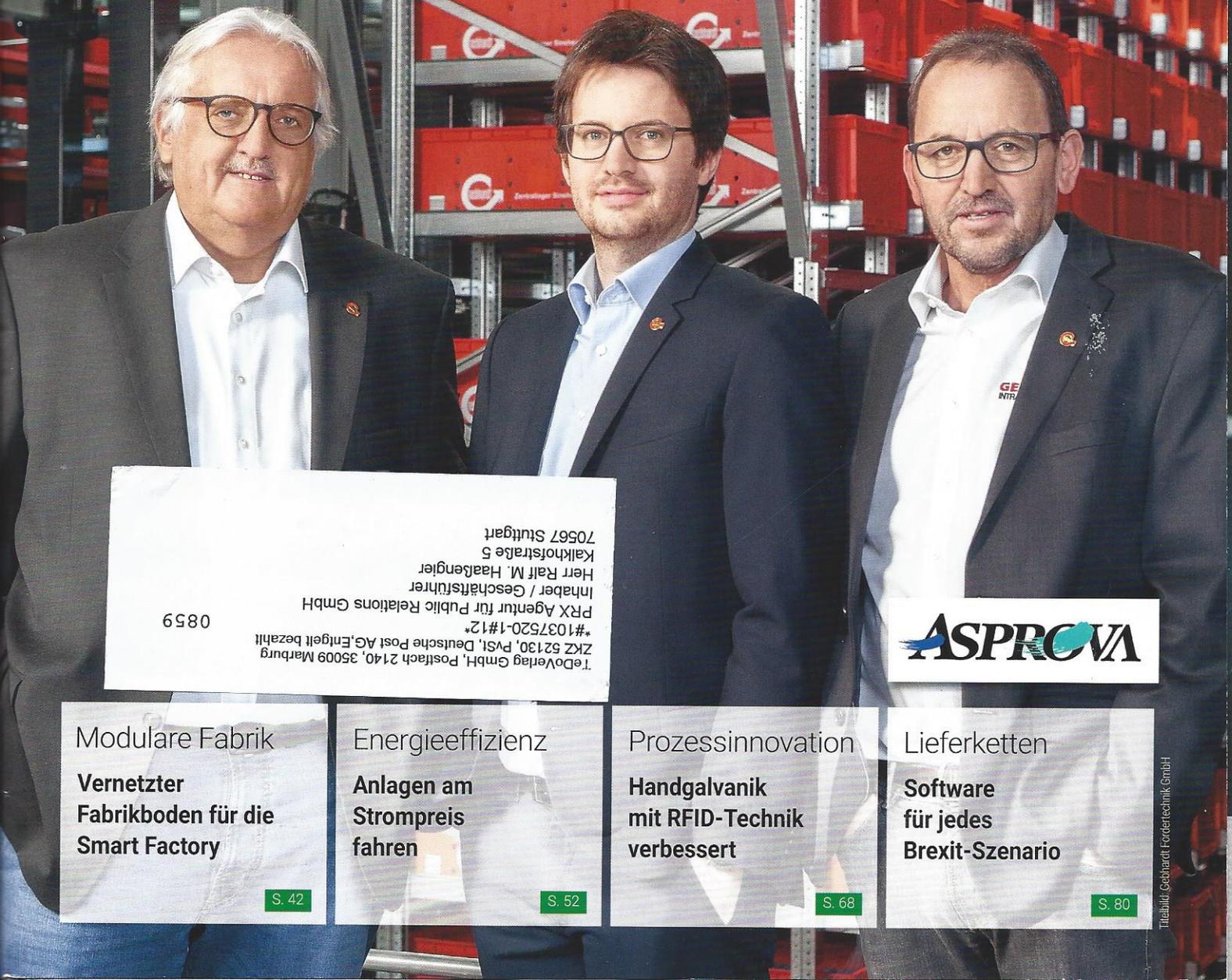
Zeitschrift für erfolgreiche Produktion



Synchrone Prozesse bei Gebhardt Fördertechnik

## Vollautomatische Produktionsplanung

Ab Seite 26



RedoVerlag GmbH, Postfach 2140, 35009 Marburg  
ZKZ 52130, Pstl, Deutsche Post AG, Entgelt bezahlt  
\*#1037520-1#12\*  
PRX Agentur für Public Relations GmbH  
Inhaber / Geschäftsführer  
Herr Ralf M. Haabengler  
Kalkhofstraße 5  
70567 Stuttgart

0859



Modulare Fabrik  
Vernetzter  
Fabrikboden für die  
Smart Factory

S. 42

Energieeffizienz  
Anlagen am  
Strompreis  
fahren

S. 52

Prozessinnovation  
Handgalvanik  
mit RFID-Technik  
verbessert

S. 68

Lieferketten  
Software  
für jedes  
Brexit-Szenario

S. 80

# Unterstützung für Werker

## Digitale Assistenzsysteme in der Produktion

**Digitalgestützte Assistenzsysteme gewinnen in Fabriken an Bedeutung. Gerade komplexe Fertigungsaufgaben lassen sich so schnell, mit weniger Fehlern und von geringer qualifizierten Mitarbeitern ausüben. Für eine Studie haben 144 Produktionsverantwortliche darüber gesprochen, wie es in ihren Werken um die digitale Assistenz bestellt ist.**



Bild: Memex GmbH

Im Spannungsfeld des technologischen Wandels wird sich das Aufgaben- und Anforderungsspektrum des Menschen im produzierenden Unternehmen drastisch verändern. Organisieren sich Maschinen und Werkstücke zunehmend selbstständig, werden auch komplexe Herstellungsverfahren ohne menschliche Unterstützung beherrschbar. Doch entgegen der vielfach laut werdenden Skepsis werden für die Fabriken der Zukunft keine menschenleeren Werkshallen angestrebt – Industrie 4.0 bedeutet, dass die Werker auf Shopfloor-Ebene nahtlos in ein eng vernetztes, cyberphysisches Gefüge eingebunden werden. Digitale Assistenzsysteme sind ein wichtiger Baustein auf dem Weg in die vernetzte Fabrik. Visualisierte Arbeitsanweisungen steigern die Fähigkeiten der eingesetzten Mitarbeiter, die Qualität der Produkte und letztlich auch die Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit eines

Unternehmens. Ziel einer Untersuchung des Fraunhofer Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation war es nun, den Einsatz von digitalen Assistenzsystemen im Produktionsumfeld widerzuspiegeln und auch deren Perspektiven für die Zukunft zu ermitteln. Angefertigt wurde die Studie von der Memex GmbH und dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart (MKZ). Insgesamt wurden Vertreter aus 144 Unternehmen unter anderem nach Ihren Erwartungen befragt, welche digitalen Assistenzsysteme sich an Produktionslinien in Zukunft etablieren werden. Physische Assistenz wie Robotik, mechanische Hebehilfen blieben unberücksichtigt.

### Digitale Assistenzsysteme

Digitale Assistenzsysteme unterstützen Menschen etwa bei der Informationssammlung und -aufbereitung, dem Tref-

fen von Entscheidungen sowie dem Ausführen und der Kontrolle von Menschen, Maschinen, Prozessen und Produkten. Ebenso können sie beim Lernen und Einüben von Tätigkeiten helfen. Für die Studie haben sich die Autoren auf folgende Technologien konzentriert:

- **Virtual Reality** ist eine vom Computer geschaffene Welt ohne reale Gegenstände. VR bildet eine hochwertige Benutzerschnittstelle, die über Kopf- und Handbewegungen, über die Sprache oder den Tastsinn gesteuert wird. Der Einsatz von VR reicht mittlerweile weit über die Darstellung einzelner CAD-Bauteile hinaus. Ganze Umgebungen und Prozesse können virtuell generiert werden. Aber auch virtuelle Meetings sind möglich.
- **Augmented Reality** oder AR steht für die erweiterte Realität. Es ist eine

Zwischenform aus der Wahrnehmung von Realität und computergenerierten Daten. Diese Zwischenform ist im Bereich der Mixed Reality einzustufen. Die Daten und Informationen werden via verschiedener Endgeräte in die Realität überlagert. Ein gängiges Endgerät für diese Technologie ist die Datenbrille, eingesetzt wird sie etwa für die Einblendung von Maschinendaten oder Betriebsanweisungen über die realen Assets.

Bild: Memex GmbH



Der Utility Film von Memex dient als digitale Arbeitsanweisung, die Anwender Schritt für Schritt durch Abläufe führt. Im Herbst erscheint eine neue Version der Lösung mit überarbeiteter Benutzerführung.

- **Picking-Technologien** helfen Mitarbeitern bei der Kommissionierung von Gegenständen, häufig für den Versand von Produkten oder die Materialversorgung der Fertigung. Dazu kommen oft visuelle Hilfsmittel wie Lampen und zunehmend auch erweiterte Realität (siehe AR) zum Einsatz. Eine Pick-by-Vision-Applikation blendet Kommissionierern im Lager zum Beispiel zielgerichtete Informationen direkt in das Blickfeld einer Datenbrille, oder Head-Mounted Display, ein.
- **Condition Monitoring** beschreibt eine Identifikation des genauen, zumeist nicht direkt messbaren Anlagenzustands und die Extrapolation der Zustandsveränderung bis zum Ausfall. Die Hauptziele des Condition Monitorings sind es, Ausfallzeiten zu verhindern und die Wartungsintervalle zu optimieren.
- **RFID** steht für **Radiofrequenzidentifikation**. Diese Technik ermöglicht es, jeden Gegenstand, der mit einem RFID-Transponder ausgestattet ist, kontaktlos zu identifizieren. Ein Chip, der als Datenspeicher dient, kommuniziert hierzu über Funk mit einer Basiseinheit. Einsätze in Bezug auf digitale Assistenz sind die Identifikation von Mitarbeitern für die Rechtfreigabe zur Maschinenbedienung oder das Anbringen von RFID-Tags an Montageteilen zur Identifikation.

- **Industrielle Bildverarbeitung** könnte als Wegbereiter für Industrie 4.0 eine Schlüsselrolle einnehmen: Berührungslos arbeitende Multisensor-Architekturen machen es möglich, qualitätsbestimmende Produktmerkmale möglichst früh, umfassend und taktgebunden zu überwachen. Daneben übernehmen direkt in der Linie eingesetzte Systeme zunehmend prozesssteuernde Aufgaben und dienen mit vielen einzelnen Abfragen je Herstellungsschritt der Beherrschung, Absicherung und Regelung von Produktionsabläufen in Abhängigkeit der rückgeführten Echtzeitdaten.
- **Fahrerlose Transportfahrzeuge:** Die Fahrzeuge erfüllen autonom und kooperativ logistische Aufgaben. Die Wandelbarkeit der **FTF** erlaubt es, Betriebspunkte einer Anlage flexibel an aktuelle Gegebenheiten anzupassen.
- Für die **Positionserkennung** sind GPS-Module heute weit verbreitet. Die Positionsdaten lassen sich über drahtlose Netzwerke übertragen, um Positionen

von Fahrzeugen, Produkten und Betriebsmitteln zu erfassen.

- Die digitale **Visualisierung** von Informationen ist als Basistechnologie quasi in allen der befragten Unternehmen im Einsatz.

## Gründe für die Anwendung

Nach den Gründen für den Einsatz von digitalen Assistenzsystemen gaben vier von fünf Befragten das Streben nach höherer Produktivität an. Prozesskontrolle, Qualität und Wirtschaftlichkeit sind weitere wichtige Eigenschaften, die Anwender erwarten. Erst darauf folgen die Beweggründe, die den Mitarbeiter in den Mittelpunkt rücken, etwa Flexibilität, Zufriedenheit, Qualifikation. Der Fokus liegt also auf effizienteren und besseren Prozessen.

## Fokus Visualisierung

Aus den Antworten der Produktionsverantwortlichen zogen die Autoren der Studie einige zentrale Erkenntnisse:

4.1 In welchen dieser UN-Bereiche wird aus Ihrer Sicht der Einsatz folgender digitaler Assistenzsysteme in den nächsten 5 Jahren zunehmen?

Technologie	k. zunehm. Einsatz geplant [%]		Fertigung [%]		Montage		Instandh. [%]		Logistik [%]		n=
	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	
Heute/ in Zukunft	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	H	Z	Z
VR-Anwendungen	48,4	17,8	17,2	35,5	29,7	54,2	20,3	53,3	14,1	41,1	107
AR-Anwendungen	40,3	8,7	23,9	47,1	37,3	59,6	31,3	65,4	20,9	57,7	104
Condition Monitoring	21,0	10,1	58,1	66,7	21,0	29,3	33,9	54,5	6,5	10,1	99
RFID	16,9	9,7	56,9	76,7	49,2	66,0	13,8	34,0	32,3	60,2	103
Picking-Technologien	27,7	14,7	18,5	29,4	43,1	50,0	1,5	7,8	52,3	72,5	102
Bildverarbeitung	27,9	11,7	47,1	55,3	52,9	77,7	7,4	26,2	10,3	21,4	103
Visualisierung	10,0	8,7	47,1	53,8	67,1	81,7	28,6	51,9	18,6	23,1	104
FTF	24,2	9,8	42,4	42,2	36,4	46,1	0,0	4,9	51,5	81,4	102
Positionserkennung	43,8	20,4	34,4	45,9	29,7	58,2	3,1	19,4	21,9	59,2	98
Ø	28,9	12,4	38,4	50,3	40,7	58,1	15,5	35,3	25,4	47,4	102,4

## Einsatz digitaler Assistenzsysteme heute vs. Zukunft

## Digitalisierung und der Einsatz digitaler Assistenzsysteme

2.5 Welche Aktivitäten werden mit Hilfe dieser Technologien unterstützt?

Technologie	k. Einsatz geplant [%]	Infosammlung [%]	Entscheidungh. [%]	Lernen/ Einüben [%]	Ausführung [%]	Kontrolle [%]	n=
VR-Anwendungen	50,0	9,4	20,3	29,7	21,9	15,6	64
AR-Anwendungen	36,9	29,2	29,2	27,7	30,8	30,8	65
Condition Monitoring	28,3	50,0	25,0	6,7	16,7	48,3	60
RFID	22,2	31,7	14,3	9,5	42,9	42,9	63
Picking-Technologien	24,2	17,1	33,9	19,4	56,5	35,5	62
Bildverarbeitung	26,6	28,1	25,0	14,1	26,6	57,8	64
Visualisierung	10,6	33,3	43,9	59,1	59,1	27,3	66
FTF	29,0	9,7	1,6	8,1	61,3	9,7	62
Positionserkennung	50,0	16,7	10,0	6,7	28,3	28,3	60
Ø	30,9	25,1	22,6	20,1	38,2	32,9	62,9

2.4 In welchen Unternehmensbereichen kommen folgende Technologien bei Ihnen als digitale Assistenzsysteme zum Einsatz?

Technologie	k. Einsatz geplant [%]	Fertigung [%]	Montage [%]	Instandh. [%]	Logistik [%]	n=
VR-Anwendungen	48,4	17,2	29,7	20,3	14,1	64
AR-Anwendungen	40,3	23,9	37,3	31,3	20,9	67
Condition Monitoring	21,0	58,1	21,0	33,9	6,5	62
RFID	16,9	56,9	49,2	13,8	32,3	65
Picking-Technologien	27,7	18,5	43,1	1,5	52,3	65
Bildverarbeitung	27,9	47,1	52,9	7,4	10,3	68
Visualisierung	10,0	47,1	67,1	28,6	18,6	70
FTF	24,2	42,4	36,4	0,0	51,5	66
Positionserkennung	43,8	34,4	29,7	3,1	21,9	64
Ø	28,9	38,4	40,7	15,5	25,4	65,7

## Digitalisierung und der Einsatz digitaler Assistenzsysteme

Bilder: Memex GmbH / Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum / Fraunhofer IAO

- Nahezu jeder der Befragten hält in den nächsten fünf Jahren den Einsatz von digitaler Visualisierung im Produktionsumfeld für notwendig. Nur 8,7 Prozent sehen keine Potenziale in dieser Technologie. Mit 81,7 Prozent ist der höchste Prozentsatz der Umfrage erreicht.
- Die meisten Teilnehmer sehen in den nächsten fünf Jahren einen Zuwachs der Visualisierung in der Montage, obwohl sie aktuell schon bei 67,1 Prozent im Einsatz ist. Die bereits heute schon stark genutzte Technologie wird auch in Zukunft in allen Bereichen präsent sein.
- Bei dem Versuch die Höhe des Einsatzes pro Bereich zu ermitteln, zeigt sich, dass der Bereich Montage mit 67,1 Prozent den höchsten Prozentsatz in Sachen Visualisierung erreicht (Fertigung: 47,1, Instandhaltung: 28,6).
- Mit 58,1 Prozent besitzt die Montage den höchsten durchschnittlichen Prozentsatz bezüglich des Zuwachses in den nächsten fünf Jahren und kann somit als Bereich mit den größten Potenzialen und Einsatzmöglichkeiten gesehen werden.
- Die Fertigung ist vergleichbar mit der Montage zu sehen. Jeder Zweite sieht durchschnittlich einen Zuwachs in diesem Bereich, wobei zum aktuellen Zeitpunkt in der Montage mehr dieser Technologien eingesetzt werden.
- Von allen abgefragten Technologien weist die Visualisierung aktuell den höchsten Einsatz auf, durchschnittlich in allen Unternehmensbereichen und Aktivitäten. Auch räumen die Teilnehmer der Visualisierung das höchste Zukunftspotential ein.

Der Autor Robert Rothenberger ist Geschäftsführender Gesellschafter bei der Memex GmbH.

[www.memex.eu](http://www.memex.eu)