



**Fraunhofer**  
IAO

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR  
ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION IAO

8. MODELLFABRIKFORUM

# WANDLUNGSFÄHIGE MONTAGESYSTEME

Forum & Marktplatz

Stuttgart, 9. Oktober 2013



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

BETREUT VOM



**PTKA**  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie

## VORWORT



Unternehmen müssen täglich auf Marktturbulenzen anforderungsgerecht reagieren – tun sie dies nicht, gefährden sie zwangsläufig ihre Konkurrenzfähigkeit. Ein Produktionssystem für alle Eventualitäten zu rüsten, wäre theoretisch und vielleicht sogar technisch möglich, aus wirtschaftlicher Sicht jedoch nicht realisierbar. Hier setzt der Leitgedanke der Wandlungsfähigkeit von Produktionssystemen an: Darunter verstehen wir die Fähigkeit, eine schnelle Anpassung von Organisation und Technik zu ermöglichen – auch jenseits vorgehaltener Bandbreiten und bei gleichzeitig geringem Investitionsaufwand.

Die Montage ist im Herstellungsprozess komplexer Güter der letzte Wertschöpfungsschritt und von daher besonderen Wandlungsanforderungen seitens des Markts ausgesetzt. Daher gilt es, je nach Produkt und Betriebstyp sehr individuelle, maßgeschneiderte Lösungen zu finden: Zwanzig Unternehmen und vier Forschungsinstitute haben in den letzten drei Jahren in zwei Verbundforschungsprojekten daran gearbeitet.

Ziel des Forschungsprojekts **PLAWAMO** war es, kleine und mittlere Unternehmen in die Lage zu versetzen, manuelle und hybride Montagesysteme wandlungsfähig zu gestalten und in Betrieb zu nehmen. Hierfür haben die Projektpartner einfache Verfahren entwickelt und erprobt, die es ermöglichen, den Wandlungsbedarf zu ermitteln und die Wandlungsfähigkeit unter Kosten-Nutzen-Aspekten zu bewerten.

Um konkurrenzfähige Stückkosten und hohe Qualitätsstandards sicherzustellen, führt in der Montage kein Weg mehr an Automatisierungslösungen vorbei. Wegen der hohen Anschaffungskosten und einer schwankenden Produktnachfrage lassen sich starre Systeme jedoch langfristig kaum wirtschaftlich einsetzen. Um diese Problemstellung zu entschärfen, hat das Forschungsprojekt **RePlaMo** neue Wege beschritten. In enger Kooperation zwischen Montageausrüstern und Anwendern haben die Projektpartner rekonfigurierbare Plattformkonzepte für die automatisierte Montage entwickelt.

Unser Forum bietet einen interessanten Mix an Themen und Methoden zu allen Problemkreisen rund um die Montage komplexer, variantenreicher Produkte. Der »Marktplatz« zeigt darüber hinaus Exponate sowie Demonstrationslösungen. Die Veranstaltung richtet sich an Geschäftsführer sowie Fach- und Führungskräfte, die an zukunftsweisenden Veränderungen ihrer Montageprozesse interessiert sind.

Wir freuen uns darauf, Sie in Stuttgart begrüßen zu dürfen.

Prof. Dr.-Ing.  
Rainer Müller,  
ZeMA, Saarbrücken

Prof. Dr.-Ing.  
Gunther Reinhart,  
iwb, TUM, Garching

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h.  
Dieter Spath  
Fraunhofer IAO, Stuttgart

**9.00 Uhr**      **Einführung**  
**Zukunftssicherung mit wandlungsfähigen  
Montagesystemen – Bedarf und Nutzen**  
*Prof. Dr. Dieter Spath, Institutsleiter,  
Fraunhofer IAO, Stuttgart*

**9.40 Uhr**      **Parallelsessions**

<b>Thema A</b> Modellierung und Konzeption	<b>Thema B</b> Planung und Monitoring	<b>Thema C</b> Wandlungs- fähige Montage- logistik
---	--	--

**10.50 Uhr**      **Kaffeepause**

**11.10 Uhr**      **Parallelsessions**

<b>Thema D</b> Wandlungs- fähige Montage- technik	<b>Thema E</b> Bewertung von Wirt- schaftlichkeit und Technik	<b>Thema F</b> Kompetenzan- forderungen im Planungs- prozess
---	---	--

**12.20 Uhr**      **Mittagessen**

**14.00 Uhr**      **Ergebnisse und Ausblick**  
**Zukunftssicherung mit wandlungsfähigen  
Montagesystemen**  
*Prof. Dr. Rainer Müller, Geschäftsführer,  
Zentrum für Mechatronik und Automatisierungs-  
technik gemeinnützige GmbH (ZeMA), Saarbrücken*

**14.30 Uhr**      **Podiumsdiskussion**  
**Wandlungsfähige Montagesysteme –  
Welche Lösungen passen?**  
*Moderation: Prof. Dr. Gunther Reinhart, Institutsleiter,  
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissen-  
schaften (iwb), TU München*

Gäste

**Stefan Robkopf**, Geschäftsführender Gesellschafter,  
teamtechnik GmbH, Freiberg a. N. | **Dr. Markus Klaiber**,  
Geschäftsführer Technik, Schunk GmbH & Co. KG,  
Lauffen/Neckar | **Bernd Kemmler**, Geschäftsführer,  
Kemmler + Riehle GmbH & Co. KG, Reutlingen  
**Dr. Hartmut Freitag**, Geschäftsführer, XENON Automa-  
tisierungstechnik GmbH, Dresden | **Dr. Uwe Siewert**,  
Geschäftsführer Business Unit Aircraft and Technology  
Systems, Dürr Systems GmbH, Bietigheim-Bissingen  
**Dr. Frank Possel-Dölken**, Leiter Manufacturing  
Systems, PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG, Blomberg

Institutszentrum Stuttgart  
der Fraunhofer-Gesellschaft  
Hörsaal A

16.10 Uhr

### Marktplatz

#### »Wandlungsfähige Montagesysteme«

*Folgende Exponate und Demonstratoren können im Foyer und der Modellfabrik des Fraunhofer IAO besucht werden:*

- TEAMED – Anlagenplattform für die Medizintechnik (teamtechnik)
- Wandlungsfähiger Montagearbeitsplatz (Schunk)
- Wandlungsfähige Bohrmaschinen-Montage (Metabo, Kemmler + Riehle, Fraunhofer IAO)
- Materialversorgung mit Routenzügen (Kemmler + Riehle)
- Mechatronik-Demonstrator (Phoenix Contact, Xenon, WZL-RWTH Aachen, ZeMA)
- Getriebe-Demonstrator (ThyssenKrupp Krause, Volkswagen)
- Luftfahrt-Demonstrator (ZeMA, Eurocopter, PAG, Dürr)
- Effiziente Montageplanung (Faulhaber, Plavis, Fraunhofer IAO)
- Bewertung der Wandlungsfähigkeit und der Wirtschaftlichkeit (Platos, iwb)

17.30 Uhr

### Veranstaltungsende

9.40 Uhr

### Modellierung und Konzeption

*Moderation: Prof. Dr. Rainer Müller, ZeMA;  
Dr. Sebastian Schlund, Fraunhofer IAO*

#### Wandlungsfähige Montagesysteme – von der Planung bis in den Systementwurf

*Jan Eilers, Montageplanung, BMW Group, München*

#### Wandlungsfähige und wirtschaftliche Montage von Automobilgetrieben

*Dirk Schneider, Mechanical Design, ThyssenKrupp  
System Engineering GmbH, Bremen*

#### TEAMED – Anlagenplattform für die Medizintechnik

*Peter Rittner, Mitglied der Geschäftsleitung,  
teamtechnik GmbH, Freiberg a. N.*

10.50 Uhr

### Kaffeepause

## DETAILLIERTES PROGRAMM

### THEMA B

Institutszentrum Stuttgart  
der Fraunhofer-Gesellschaft  
Hörsaal B

#### 9.40 Uhr **Planung und Monitoring**

*Moderation: Prof. Dr. Gunther Reinhart, iwB;  
Dr. Karl-Werner Witte, Platos GmbH*

#### **Effiziente Montageplanung in der Kleinmotorenfertigung**

*Markus Bessey, Gruppenleiter Produktionsplanung,  
Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, Schönaich;  
Jörg Riegel, FuE Fabrikplanung, Plavis GmbH,  
Chemnitz*

#### **Monitoring-Cockpit für Dispositionsstrategien**

*Martin Busch, Montageplanung, Bruker Optik GmbH,  
Ettlingen*

#### 10.50 Uhr **Kaffeepause**

### THEMA C

Institutszentrum Stuttgart  
der Fraunhofer-Gesellschaft  
Seminarraum 1-3

#### 9.40 Uhr **Wandlungsfähige Montagelogistik**

*Moderation: Prof. Dr. Dieter Spath, Fraunhofer IAO;  
Peter Rally, Fraunhofer IAO*

#### **Nivelliert produzieren bei hoher Variantenvielfalt**

*Stefan Jaudas, Order Fulfilment, Metabowerke GmbH,  
Nürtingen*

#### **Wandlungsfähige Montage und Materialbereitstellung**

*Gabriele Sombrutzki, Projektleiterin,  
Karl Dungs GmbH & Co. KG, Urbach*

#### 10.50 Uhr **Kaffeepause**

## DETAILLIERTES PROGRAMM

### THEMA D

Institutszentrum Stuttgart  
der Fraunhofer-Gesellschaft  
Hörsaal A

#### 11.10 Uhr **Wandlungsfähige Montagetechnik**

*Moderation: Prof. Dr. Rainer Müller, ZeMA;*

*Dr. Sebastian Schlund, Fraunhofer IAO*

#### **Wandlungsfähigkeit in der Greifer-Montage durch adaptive Materialbereitstellung**

*Michael Richter, Strategisches Controlling,*

*Schunk GmbH & Co. KG, Lauffen a. N.;*

*Bernd Kemmler, Geschäftsführer,*

*Kemmler + Riehle GmbH & Co. KG, Reutlingen*

#### **Montagesystem 4.0: Lösungen für die Smart Factory bei Phoenix Contact**

*Christian Großmann M. Sc., Manufacturing Systems,*

*PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG, Blomberg*

#### **Auftragsbezogene Montage im One-Piece-Flow und in Serienlosgröße**

*Frank Ziegler, Produktionsleiter, Neugart GmbH,*

*Kippenheim*

#### 12.20 Uhr **Mittagessen**

### THEMA E

Institutszentrum Stuttgart  
der Fraunhofer-Gesellschaft  
Hörsaal B

#### 11.10 Uhr **Bewertung von Wirtschaftlichkeit und Technik**

*Moderation: Prof. Dr. Gunther Reinhart, iwib;*

*Dr. Karl-Werner Witte, Platos GmbH*

#### **Bewertung der Wandlungsfähigkeit von Montagetechnik**

*Christian Hagen, Leiter Industrial Engineering,*

*Karl Dungs GmbH & Co. KG, Urbach;*

*Julian Backhaus, Projektleiter, iwib, TU München*

#### **Zeitgemäße Bewertung der Wirtschaftlichkeit**

*Dr. Karl-Werner Witte, Geschäftsführer,*

*Platos GmbH, Herzogenrath;*

*Jochen Klemm, Controlling,*

*Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, Schönaich*

#### 12.20 Uhr **Mittagessen**

Institutszentrum Stuttgart  
der Fraunhofer-Gesellschaft  
Seminarraum 1-3

**11.10 Uhr**    **Kompetenzanforderungen im  
Planungsprozess**

*Moderation: Prof. Dr. Dieter Spath, Fraunhofer IAO;  
Peter Rally, Fraunhofer IAO*

**Neue Anforderungen für mittlere  
Unternehmen im Planungsprozess**

*Beispiele aus der Industrie*

**Kompetenzentwicklung und Lernbedarf  
für Montageplaner**

*Hartmut Buck, Leiter Kompetenzmanagement,  
Fraunhofer IAO, Stuttgart*

**12.20 Uhr**    **Mittagessen**

Die Forschungsprojekte »Planung, Gestaltung und Betrieb wandlungsfähiger Montagesysteme (PLAWAMO)« und »Wandlungsfähigkeit durch rekonfigurierbare Plattformkonzepte für die Montage (RePlaMo)« wurden mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.



## ALLGEMEINE HINWEISE

### FpF

Verein zur Förderung  
produktionstechnischer Forschung e.V., Stuttgart

**TAGUNGSORT** | Institutszentrum Stuttgart  
der Fraunhofer-Gesellschaft (IZS), Nobelstraße 12,  
70569 Stuttgart, Hörsäle A und B

#### INFORMATIONEN

Manfred Bender  
Telefon +49 711 970-2056  
manfred.bender@iao.fraunhofer.de

Oliver Scholtz  
Telefon +49 711 970-2050  
oliver.scholtz@iao.fraunhofer.de  
www.iao.fraunhofer.de

**VERANSTALTER** | Verein zur Förderung produktions-  
technischer Forschung (FpF) e.V., Stuttgart und Fraunhofer IAO,  
Stuttgart

**VERANSTALTUNGSORGANISATION** | Fraunhofer IAO,  
Veranstaltungsmangement, Tanja Vartanian, Nobelstraße 12,  
70569 Stuttgart, Telefon +49 711 970-2188, Fax -2157  
iao-event@iao.fraunhofer.de

**ANMELDUNG** | Die Anmeldung erfolgt anhand der  
beiliegenden Karte oder im Internet unter folgender Adresse:  
www.iao.fraunhofer.de/vk121.html

**TEILNAHMEGEBÜHR** | Die Teilnahmegebühr für die Veran-  
staltung beträgt 395 € pro Person. In der Gebühr enthalten sind  
die Teilnahme an den Vorträgen, das Fachbuch »**Zukunftsfähige  
Montagesysteme – wirtschaftlich, wandlungsfähig und  
rekonfigurierbar**«, das Mittagessen sowie die Erfrischungen  
während der Pausen.

**FRÜHBUCHERRABATT** | Bei einer Anmeldung bis zum  
28. Juni 2013 wird ein Frühbucherrabatt von 100 € gewährt.

**ANMELDESCHLUSS** | 2. Oktober 2013

**UMSCHREIBUNG DER ANMELDUNG** | Die Umschrei-  
bung der Anmeldung auf einen anderen Teilnehmer ist mitzutei-  
len und jederzeit kostenlos möglich.

**ABMELDUNG** | Bei Abmeldungen bis zum 11. September 2013  
werden 75 € berechnet. Bei späteren Abmeldungen wird die volle  
Teilnahmegebühr berechnet.

**ANFAHRT** | Eine Anfahrtsskizze, weitere organisatorische  
Details sowie die Rechnungsstellung erhalten Sie zusammen  
mit der Anmeldebestätigung. Eine elektronische Anfahrtsskizze  
erhalten Sie auch im Internet unter [www.iao.fraunhofer.de/lang-  
de/ueber-uns/adresse-und-anfahrt.html](http://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/ueber-uns/adresse-und-anfahrt.html).

**ZIMMERVERMITTLUNG** | Sollten Sie für Ihren Aufenthalt  
in Stuttgart ein Hotelzimmer benötigen, wenden Sie sich mit dem  
Stichwort »Fraunhofer« an eine der folgenden Adressen:

Relaxa Waldhotel Schatten  
Magstadter Straße 2-4, 70569 Stuttgart  
Telefon +49 711 6867-0, Fax -999  
stuttgart@relaxa-hotel.de, www.relaxa-hotels.de

[mo.hotel]  
Hauptstraße 26, 70563 Stuttgart  
Telefon +49 711 28056-0, Fax -100  
info@mo-hotel.de, www.mo-hotel.de

oder wenden Sie sich an:

Stuttgart Marketing GmbH  
www.stuttgart-tourist.de



**ANMELDUNG PER POST ODER  
FAX +49 711 970-2157**

Hiermit melde ich mich verbindlich zum 8. Modellfabrikforum  
»**Wandlungsfähige Montagesysteme**« am Mittwoch,  
9. Oktober 2013, in Stuttgart an.

**HINWEIS** | Gemäß dem Bundesdatenschutzgesetz unterrichten wir Sie über die Speicherung Ihrer Anschrift in einer Datei und die Bearbeitung mit automatischen Verfahren. Die im Programm bekannt gegebenen Bedingungen der Anmeldung und Abmeldung habe ich zur Kenntnis genommen.

---

*Name, Vorname*

---

*Titel*

---

*Firma*

---

*Abteilung*

---

*Postfach, Straße*

---

*Postleitzahl, Ort*

---

*Telefon, Fax*

---

*E-Mail*

---

*Ort, Datum, Unterschrift*

**RECHNUNGSADRESSE**

---

*Name, Vorname*

---

*Firma*

---

*Postfach, Straße*

---

*Postleitzahl, Ort*

Verein zur Förderung produktions-  
technischer Forschung e.V.  
c/o Fraunhofer IAO,  
Veranstaltungsmangement, Tanja Vartanian  
Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart