

marktspiegel Business Software

MES - Fertigungssteuerung 2015/2016

- Leseprobe -

Herausgegeben vom

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung

Nobelstr. 12
D-70569 Stuttgart
Telefon: +49 (0)711 970-1667
Telefax: +49 (0)711 970-1400
E-Mail: presse@ipa.fhg.de
<http://www.ipa.fhg.de/>

Trovarit AG

Campus-Boulevard 57
D-52074 Aachen
Telefon: +49 (0)241 40009-0
Telefax: +49 (0)241 40009-11
E-Mail: info@trovarit.com
<http://www.trovarit.com>

Disclaimer/Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Marktspiegel werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Fast alle Hard- und Softwarebezeichnungen, die in diesem Marktspiegel verwendet werden, sind gleichzeitig eingetragene Warenzeichen oder sollten als solche betrachtet werden. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Verlag, Herausgeber, und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag, Herausgeber und Autoren dankbar.

Dipl.-Wi.-Ing. Thomas Wochinger

Abteilung Auftragsmanagement und Wertschöpfungsnetze
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Dipl.-Ing. Andreas Kluth

Abteilung Auftragsmanagement und Wertschöpfungsnetze
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Dipl.-Ing. Rolf Kipp

Produktbereich MES-Software und ERP/PPS-Systeme
Trovarit AG

Marktspiegel Business Software – MES - Fertigungssteuerung 2015/2016

Thomas Wochinger, Andreas Kluth, Rolf Kipp

5., überarbeitete Auflage

Hrsg.: Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart;
Trovarit AG, Aachen

ISBN: 978-3-938102-29-9

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf einer vorherigen schriftlichen Einwilligung der Trovarit AG.

© Trovarit AG, Aachen 2015
Campus-Boulevard 57
D-52074 Aachen
Telefon: +49 (0)241 40009-0
Telefax: +49 (0)241 40009-11
E-Mail: info@trovarit.com
<http://www.trovarit.com>

Der Marktspiegel Business Software - MES-Fertigungssteuerung 2015/2016

Produzierende Unternehmen in Deutschland stehen seit langem unter erheblichem Wettbewerbsdruck. Als Schlüssel zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit erweist sich neben der Entwicklung neuer Produkte oder dem Einsatz innovativer Fertigungstechnologien insbesondere die konsequente Erschließung von Optimierungspotentialen im Bereich der Fertigungsplanung und -steuerung.

Unter dem Begriff MES (Manufacturing Execution Systems) haben sich Softwarelösungen etabliert, die Unternehmen bei der Reaktion auf diese Herausforderung unterstützen. Für potentielle Anwender stellt sich der Markt für MES-Software als sehr unübersichtlich dar. Die angebotenen Lösungen unterscheiden sich sowohl in ihrem Funktionsumfang wie auch, bedingt durch die Entwicklungshistorie, in ihrem Lösungsansatz.

In dem hier vorliegenden Marktspiegel wird das Angebot der derzeit am deutschen Markt verfügbaren MES-Software untersucht und dargestellt. Eine ideale Übersicht für potentielle Anwender, MES-Interessierte und -Interessenten, MES-Nutzer sowie MES-Anwender, die über eine Erweiterung ihrer Lösung nachdenken.

Das Ziel

Dieser Marktspiegel verfolgt das Ziel, einen schnellen Überblick über den Markt für MES-Software zu geben. Unternehmensfachleute und Entscheider erhalten so grundlegende Informationen über das aktuelle Angebot an MES-Software. Im einführenden Teil wird nach einer Begriffsbestimmung MES auf die Funktionen von MES eingegangen und MES in den Aufgabenkomplex der betrieblichen Planung und Steuerung eingeordnet. Neben einem Überblick zu Branchenspezifika, Kosten- und Nutzenaspekten von MES sowie Normungsaktivitäten sind aktuell Trends im MES-Bereich und eine Einordnung in das Themengebiet „Industrie 4.0“ Bestandteil dieses ersten Abschnitts des MES-Marktspiegels 2015/2016.

Es folgt im zweiten Teil eine grundlegende Bewertung der untersuchten MES-Software im Hinblick auf die Unterstützung der Aufgaben im Produktionsmanagement. Anschließend werden konkrete Hilfestellungen für die Durchführung eines Projektes zur Auswahl eines MES-Systems gegeben, indem eine Methodik zur sicheren und effizienten Auswahl und Einführung von MES-Lösungen vorgestellt wird. Diese Methodik wird im Folgenden anhand von Projektbeispielen aus unterschiedlichen Branchen, die das Fraunhofer IPA oder die Trovarit AG begleitet und durchgeführt haben, veranschaulicht.

Im dritten Teil gibt der Marktspiegel einen Überblick über die relevanten Anbieter und deren Software-Angebot. Im Rahmen einer Software-Auswahl bietet der Marktspiegel demnach eine erste Orientierung im Markt für MES-Software. Im Verbund mit der Internetplattform „IT-Matchmaker“ unterstützt der Marktspiegel darüber hinaus Unternehmen bei der konkreten Durchführung eines Auswahlprojekts im MES-Bereich.

Das Konzept

Grundlage des Marktspiegels ist ein Aufgabenmodell für MES, aus dem ein standardisierter Fragenkatalog entwickelt wurde. Hiermit lassen sich die verschiedenen im Marktspiegel abgebildeten Softwarelösungen übersichtlich und detailliert darstellen und vergleichen. Gleichzeitig dient der Fragenkatalog als Vorlage für die Erstellung von Lastenheften im Rahmen konkreter Auswahlprojekte.

Der Fragenkatalog sowie die jeweils aktuellsten Marktdaten sind über den IT-Matchmaker (www.it-matchmaker.com) der Trovarit AG verfügbar und unterstützen die Vorauswahl einer geeigneten MES-Software.

Wir hoffen, Anwendern wie Anbietern mit diesem Marktspiegel eine gute „Navigationshilfe“ im unübersichtlichen Markt für MES-Software geben zu können.

Die Herausgeber

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (Fraunhofer IPA)

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA wurde 1959 gegründet. Es ist eines der größten Einzelinstitute der Fraunhofer-Gesellschaft und beschäftigt 435 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das Jahresbudget beträgt rund 58,4 Mio Euro, davon stammen 22,9 Mio Euro aus Industrieprojekten.

Das Fraunhofer IPA ist in 14 Fachabteilungen gegliedert und in den Arbeitsgebieten Produktionsorganisation, Oberflächentechnologie, Automatisierung und Prozesstechnologie tätig. Schwerpunkte unserer Forschung und Entwicklung sind organisatorische und technologische Aufgabenstellungen aus dem Produktionsbereich der Zukunftsbranchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energiewirtschaft sowie Medizin- und Biotechnik. Die

FuE-Projekte zielen darauf ab, Automatisierungs- und Rationalisierungsreserven in den Unternehmen aufzuzeigen und auszuschöpfen, um mit verbesserten, kostengünstigeren und umweltfreundlicheren Produktionsabläufen und Produkten die Wettbewerbsfähigkeit und die Arbeitsplätze in den Unternehmen zu erhalten oder zu verbessern.

Ihr Ansprechpartner für weitere Informationen:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Jörg-Dieter Walz

Telefon: +49/711/970-1667

Telefax: +49/711/970-1400

E-Mail: presse@ipa.fraunhofer.de

Die Trovarit AG

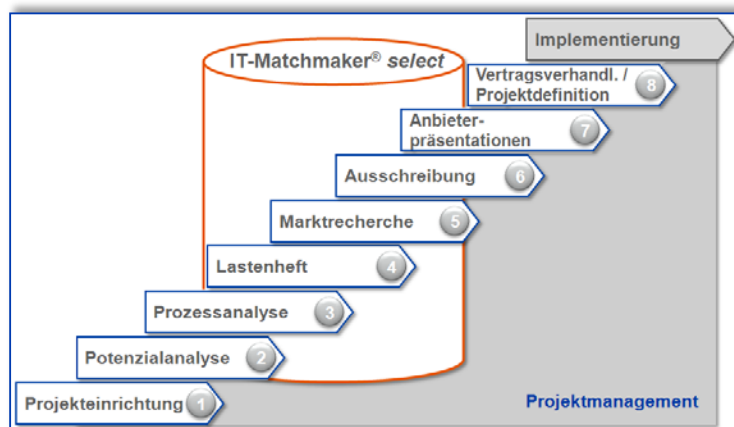
Mit der Auswahl- und Ausschreibungsplattform IT Matchmaker®, einzigartigen Marktdaten und professionellen Consulting-Services bietet die Trovarit AG Sicherheit und Effizienz bei Software-Projekten.

IT-Matchmaker®

Unter dem Namen IT-Matchmaker® bietet die Trovarit ein breites Spektrum an Werkzeugen und Services rund um die **Auswahl, Einführung und Einsatz-Optimierung** von Business Software. Das Angebot ist modular aufgebaut und wird bedarfsgerecht zugeschnitten – von der „Hilfe zur Selbsthilfe“ bis zur umfassenden Betreuung, von der schnellen Marktsichtung bis zur hieb- und stichfesten Formulierung von Software-Verträgen.

Das Prinzip des IT-Matchmaking basiert auf Checklisten, mit deren Hilfe Anwenderunternehmen ihre individuellen Anforderungen formulieren und Software-Anbieter die Leistungsschwerpunkte, Funktionalität und Technologie ihres Systems festhalten können. Bei der Marktrecherche über das Modul IT-Matchmaker® select wird das Anforderungsprofil mit den Profilen der Anbieter „gematcht“, so dass die Lösungen mit der besten Abdeckung der individuellen Anforderungen schnell identifiziert werden können. Die Besonderheit des IT-Matchmaker® ist, dass nicht nur Daten zu rein funktionalen Aspekten recherchiert und abgerufen werden können: Auch Informationen zu den Software-Anbietern und zu deren Referenzen werden strukturiert gesammelt und parallel analysiert.

Diese einzigartige Datenbasis, die im Zuge von Projekten ständig aktualisiert und erweitert wird, bildet die Grundlage für die Studien und Marktübersichten, die die Trovarit gemeinsam mit ihren Partnern veröffentlicht.



Consulting

Die erfahrenen Trovarit-Consultants unterstützen Unternehmen umfassend bei der Auswahl und Einführung von Business Software ebenso wie bei der strategischen Planung und Optimierung des Software-Einsatzes - immer abgestimmt auf die individuellen Prozesse eines Unternehmens.

Gerade für mittelständische Unternehmen, die an einer schlanken Unterstützung in den kritischen Phasen der Software-Auswahl und Einführung interessiert sind, eignen sich die modular aufgebauten Services der Trovarit. Von der Projekteinrichtung über die Lastenhefterstellung, die Moderation von Anbieterpräsentationen, die Vertragsverhandlungen bis hin zu konsequentem Projekt-Coaching decken die Workshops und Dienstleistungen alle Schritte des Auswahlprozesses ab.

Trovarit AG

Joachim Hermanns

Tel: +49 (0)241 40009-23

Fax: +49 (0)241 40009-11

Mail: joachim.hermanns@trovarit.com

Web: www.trovarit.com

Inhaltsverzeichnis

1→Grundlagen der MES – Manufacturing Execution Systems→	12
1.1→Begriffsbestimmung MES.....→	12
1.2→MES-Funktionen.....→	13
1.2.1→MES-Historie.....→	13
1.2.2→MES-Funktionen – heute.....→	14
1.2.3→Unterstützung des Planungs- und Steuerungsablaufs durch MES.....→	18
1.2.4→MES-Kennzahlen.....→	19
1.3→Kategorien von MES-Software.....→	22
1.4→Einflussfaktoren auf den Einsatz von MES.....→	25
1.4.1→Faktoren, die den Einsatz von MES-Systemen prägen.....→	25
1.4.2→Unterstützung von Produktionskonzepten durch MES.....→	26
1.4.3→Funktionsschnitt zwischen ERP- und MES-System.....→	29
1.4.4→Schnittstellen von MES zur Maschinen- und Anlagensteuerung.....→	31
1.5→Sicherstellung der Datenqualität für den erfolgreichen MES-Einsatz.....→	32
1.5.1→Nutzen und Notwendigkeit einer höheren Datenqualität im Produktionsmanagement.....→	32
1.5.2→Ausprägungen und Ursachen schlechter Datenqualität.....→	33
1.5.3→Maßnahmen zur Sicherung bzw. Steigerung der Qualität von Stammdaten.....→	35
1.5.4→Anwendungsfall: Nutzen verbesserter Datenqualität führt zu Reduktion von WIP- und Lagerbeständen.....→	36
1.6→Kosten- / Nutzen von MES-Systemen.....→	37
1.6.1→Kostenfaktoren im Nutzungszeitraum einer MES-Anwendung.....→	39
1.6.2→MES-Nutzenfaktoren – monetär quantifizierbar und nicht quantifizierbar.....→	39
1.6.3→Kosten- / Nutzenverlauf bei der Einführung einer MES-Lösung.....→	41
1.7→MES im Kontext der Industrie 4.0.....→	42
1.7.1→Einführung Industrie 4.0.....→	42
1.7.2→MES als ein Befähiger der vierten industriellen Revolution.....→	44
1.8→Branchenspezifische Merkmale beim Einsatz von MES-Lösungen.....→	46
1.8.1→Produktionslogistische Merkmale von Stückgut- und Prozessfertigung im Vergleich.....→	46
1.8.2→Stückgutfertigung und Prozessfertigung weisen unterschiedliche Aufgabenschwerpunkte auf.....→	48
1.8.3→MES-Einsatz in der Stückgutfertigung (Maschinenbauunternehmen).....→	49
1.8.4→MES-Einsatz in der Prozessfertigung.....→	50
1.8.5→MES in der Pharmabranche.....→	50
1.9→Normungsaktivitäten.....→	51
2→Marktanalyse und -bewertung→	55
2.1→Überblick.....→	55
2.2→Software-Funktionalität.....→	60
2.2.1→Produktionsplanung / -steuerung.....→	60
2.2.2→Rückmeldewesen.....→	62

2.2.3 → Personalmanagement	→	64
2.2.4 → Qualitätswesen	→	66
2.2.5 → Instandhaltung & Techn. Kundendienst	→	67
2.2.6 → Querschnittsfunktionen	→	68
2.3 → Technologie und Sprachen	→	71
2.3.1 → Schnittstellen zu ERP-Systemen	→	71
2.3.2 → Unterstützung mobiler Geräte	→	72
2.3.3 → Unterstützte Sprachen	→	72
3 → Auswahl und Einführung von MES-Software	→	74
3.1 → Herausforderungen bei der Software-Auswahl	→	74
3.2 → Das 5-Stufen-Konzept zur Auswahl und Einführung von MES-Software	→	76
3.2.1 → Vorstellung des 5-Stufen-Konzeptes zur Auswahl und Einführung von MES-Software	→	76
3.2.2 → Projektmanagement – Grundlage für die systematische Auswahl und Einführung	→	80
3.2.3 → Implementierung – Vom Pilotbetrieb zum unternehmensweiten Roll-Out	→	82
3.2.4 → Erfahrungen und Empfehlungen	→	84
3.3 → In 8 Schritten zum richtigen MES-System und –Anbieter	→	86
3.4 → In 8 Schritten zum richtigen MES-System und –Anbieter	→	86
3.5 → Referenzen / Projektbeispiele	→	97
3.5.1 → Projektbeispiel aus der Metallverarbeitung	→	97
3.5.2 → Projektbeispiel aus der Luft- und Raumfahrt	→	100
3.5.3 → Projektbeispiel aus der Elektronikindustrie	→	103
3.5.4 → Projektbeispiel aus der Metallverarbeitung	→	106
3.5.5 → Projektbeispiel aus der Metall-/Kunststoffverarbeitung	→	108
3.5.6 → Projektbeispiel aus der Metallverarbeitung	→	111
4 → Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur	→	114
Anhang A: Übersichtstabellen	→	117
Anhang B: Anbieter-/Systemprofile	→	164

1 Grundlagen der MES – Manufacturing Execution Systems

1.1 Begriffsbestimmung MES

MES-Lösungen gewinnen bei produzierenden Unternehmen weiter an Bedeutung und Verbreitung. MES-Lösungen (Manufacturing Execution Systems) stellen dabei innerhalb eines Unternehmens das Bindeglied zwischen der kommerziellen Unternehmenssoftware (z.B. ERP-System) und der Ausführungsebene des Produktionsprozesses (Shop Floor) dar (vgl. Abbildung 1-1).

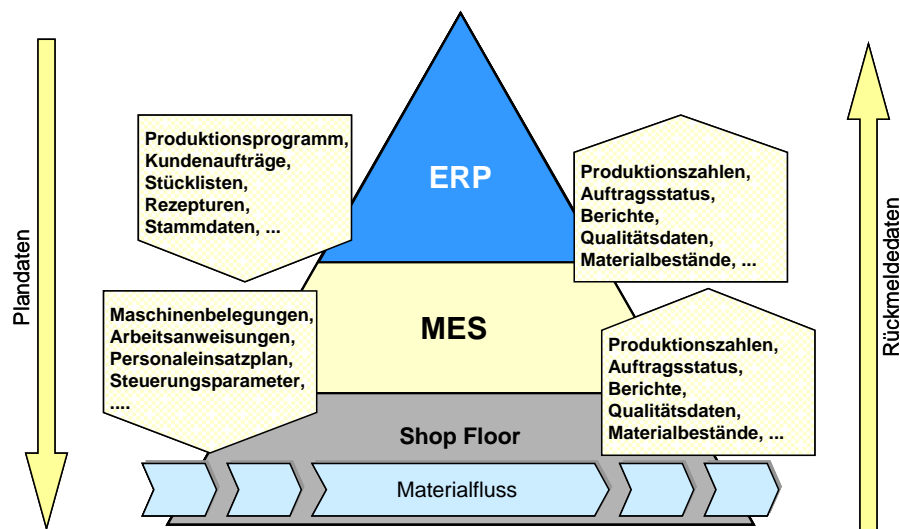


Abbildung 1-1: MES als Bindeglied zwischen ERP-System und Produktion

In der Literatur existieren unter dem Stichwort „MES“ verschiedene, auch inhaltlich voneinander abweichende Definitionen mit unterschiedlichen Aufgabenschwerpunkten. Für den Anwender ist es zunächst entscheidend, die eigentliche Kernidee von MES zu verstehen. Die MES-Kernidee ist die Bereitstellung einer reaktionsschnellen, integrierten Informationsverarbeitung im Produktionsbereich und Nutzung der sich hieraus ergebenden Möglichkeiten.

Gemäß der VDI-Richtlinie 5600 Blatt 1 „Manufacturing Execution Systems“ können die Funktionen von MES in 8 Aufgaben unterteilt werden [VDI1]. Folgende Funktionen sind definiert:

- MES-Aufgabe 1: „Feinplanung und -steuerung“
- MES-Aufgabe 2: „Betriebsmittelmanagement“
- MES-Aufgabe 3: „Materialmanagement“
- MES-Aufgabe 4: „Personalmanagement“
- MES-Aufgabe 5: „Datenerfassung“
- MES-Aufgabe 6: „Leistungsanalyse“
- MES-Aufgabe 7: „Qualitätsmanagement“
- MES-Aufgabe 8: „Informationsmanagement“

Nach Definition der MESA (Manufacturing Execution Systems Association) stellen MES-Lösungen Informationen bereit, die eine Optimierung von Produktionsabläufen vom Anlegen des Auftrags bis hin zum fertigen Produkt ermöglichen. Durch den Gebrauch von aktuellen und exakten Daten führt MES die Fertigungsaktivitäten aus. MES initiiert, antwortet auf und berichtet über Aktivitäten so, wie sie in der Produktion auftreten. Die hieraus resultierende schnelle Reaktion auf Bedingungen, die den Fertigungsablauf beeinflussen, kombiniert mit der Konzentration auf die Reduzierung von Tätigkeiten, die keine Wertschöpfung erbringen, führt zu effektiven Fertigungs- und Prozessabläufen [MESA].

2 Marktanalyse und -bewertung

2.1 Überblick

Im deutschsprachigen Raum werden derzeit für den Bereich der Stückgutfertigung über 130 MES-Software-Lösungen angeboten, davon sind 126 Lösungen Basis der nachfolgenden vorgestellten Auswertungen.

Die nachfolgenden Graphiken geben einen Überblick, auf welche Unternehmen hinsichtlich Branche, Anzahl Mitarbeiter, Fertigungsart und Produktionstyp in welchem Umfang die aktuellen MES-Lösungen ausgerichtet sind.

Zielsegment „Branche“

Die meisten MES-Lösungen sind von ihrem Funktionsangebot her auf Unternehmen der Metallverarbeitung im weitesten Sinne, des Maschinen- und Anlagenbaus sowie der Automobil- und Automobilzulieferindustrie ausgerichtet (vgl. Abbildung 2-1). Des Weiteren ist festzustellen, dass sich gegenüber den Vorjahren durch Weiterentwicklungen der MES-Software der Abdeckungsgrad in allen Branchen weiter erhöht hat.

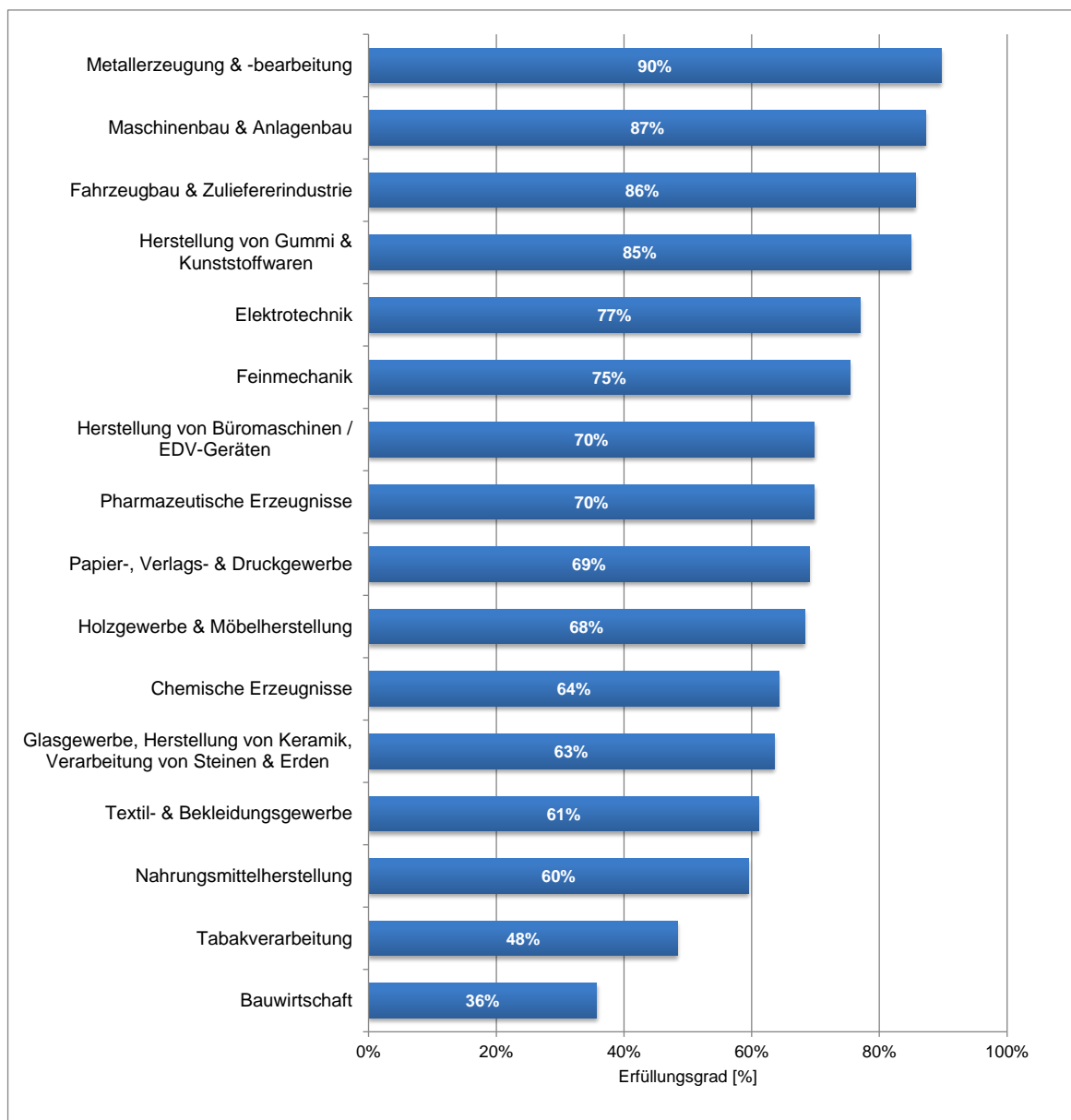


Abbildung 2-1: Branchenausrichtung der analysierten MES-Software-Lösungen

2.1.1 Rückmeldewesen

Rückmeldungen über Auftragsstatus und Prozessabläufe werden zum einen als Eingangsinformationen für die Planung und Steuerung des weiteren Produktionsablaufes herangezogen. Sie dienen zum anderen aber auch dazu, Informationen über die Effizienz der betrieblichen Abläufe und Produktionsprozesse zu erhalten. Grundsätzlich lassen sich vier verschiedene Arten von Rückmeldungen unterscheiden:

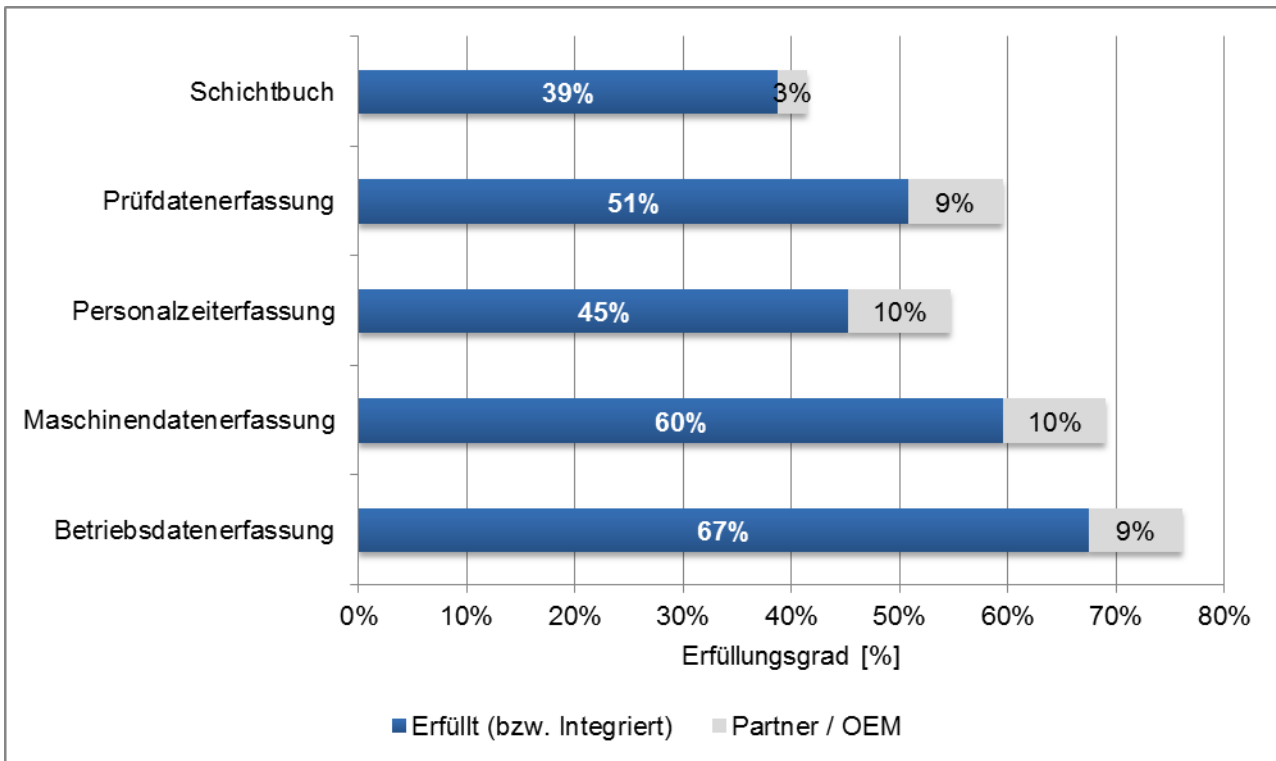


Abbildung 2-2: Arten von Rückmeldungen und deren MES-Unterstützung

3 Auswahl und Einführung von MES-Software

Über 130 MES-Software-Lösungen werden derzeit im deutschsprachigen Raum angeboten. Ihre Funktionsschwerpunkte reichen von Lösungen, die sich auf das Erfassen und Auswerten von Betriebs- und Maschinendaten konzentrieren über Optimierungslösungen für die Ressourcenbelegungsplanung bis hin zur Komplettlösung mit Modulen für alle in Kapitel 1 aufgeführten MES-Funktionen. Die unterschiedlichen funktionalen Schwerpunkte dieser Systeme in Verbindung mit der Größe des Marktangebotes lassen die Investitionsentscheidung, die die Software-Auswahl letztlich darstellt, zu einem anspruchsvollen Vorhaben werden. Die zentralen Fragen der Software-Auswahl,

- „Was muss die Software leisten?“,
- „Was können die am Markt verfügbaren Systeme?“ und
- „Welche Investitionen bzw. Betriebskosten sind anzusetzen?“

können in den seltensten Fällen ohne weiteres beantwortet werden. Angesichts des großen Einflusses der betrieblichen Anwendungssoftware auf die Geschäftsprozesse und der hohen Investitionen, die in der Regel mit der Einführung von neuen Software-Lösungen verbunden sind, verlangt ein Auswahlprojekt nach einer konkreten Definition der betrieblichen Anforderungen sowie einem umfassenden Überblick über Leistungs- und Funktionsmerkmale marktgängiger Software-Lösungen. Darüber hinaus müssen weitere relevante Kriterien, beispielsweise die Branchenausrichtung, die Systemphilosophie der Software-Lösung sowie die Kompetenzen und die wirtschaftliche Stabilität des Software-Anbieters in die Betrachtungen mit einbezogen werden. Schließlich müssen im Dialog mit den in Frage kommenden Anbietern die Kosten der Anschaffung, Einführung und des Betriebs ermittelt werden.

Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, welchen Herausforderungen Unternehmen im Rahmen der Software-Auswahl erfahrungsgemäß gegenüberstehen und wie sie diese Herausforderungen im Interesse der Investitionssicherheit effizient bewältigen können.

3.1 Herausforderungen bei der Software-Auswahl

Ein Unternehmen, das vor einer Software-Auswahl steht, wird erfahrungsgemäß mit folgenden Herausforderungen konfrontiert:



Anhang A: Übersichtstabellen



Anhang B: Anbieter-/Systemprofile

Anbieterprofile

1	act'o-soft GmbH Informationssysteme	22.1	enviso shopfloorcontroller
	1.1 acto-move	23	Cosmino AG
2	ADHOC Computer GmbH	23.1	Cosmino MES plus
	2.1 tempIT Zeit- und Betriebsdatenerfassung	24	Critical Manufacturing Deutschland GmbH
3	AHP Gesellschaft für Informationsverarbeitung mbH	24.1	cmNavigo Productivity Suite (MES)
	3.1 AHP	25	Dassault Systèmes Deutschland GmbH I DELMIA Apriso
4	Aimtec a. s.	25.1	Apriso
	4.1 DCIx	26	DE software & control GmbH
5	Alkyone Consulting GmbH & Co. KG	26.1	DESC
	5.1 Simple Planning	27	DIGITAL-ZEIT GmbH
6	All for One Steeb AG	27.1	AVERO
	6.1 SCMexact	28	DiIT AG
7	APTEAN – Saratoga Systems GmbH	28.1	PLS
	7.1 Factory MES	29	EVO Informationssysteme GmbH
8	Armbruster Engineering GmbH & Co. KG	29.1	EVOperformance
	8.1 ELAM-System	30	factory solutions GmbH
9	arvato systems GmbH	30.1	AHP-Leitstand
	9.1 PP+_asTMade®	31	FASTEC GmbH
10	Asprova AG	31.1	FASTEC 4 PRO - MES-System
	10.1 Asprova APS	31.2	easyOEE - Produktivitätsmessgerät
11	Asseco Solutions AG	32	Fauser AG
	11.1 APplus-APS	32.1	JOBDISPO MES
12	Atos IT Solutions and Services GmbH	33	FELTEN GmbH
	12.1 SIMATIC IT	33.1	PILOT® Suite
13	Atos IT Solutions and Services GmbH	34	flexis AG
	13.1 MPDV Hydra	34.1	Sales & Operations Planning
	13.2 SAP ME	35	FLS FertigungsLeitSysteme GmbH & Co. KG
14	ATS Prozessoptimierung	35.1	FEKOR
	14.1 Simio RPS	36	FORCAM GmbH
15	autinity systems GmbH	36.1	FACTORY FRAMEWORK
	15.1 autinity®	37	Freudenberg IT SE & Co. KG
16	awetis engineering+manufacturing GmbH	37.1	SAP ME
	16.1 P-Suite	37.2	FIT Shop Floor Suite
17	BDE Engineering GmbH	38	gbo datacomp GmbH
	17.1 MES-System PROefficient	38.1	bisoft MES - MDE BDE PZE
18	becos GmbH	39	Gefasoft AG
	18.1 becos EPS	39.1	Legato®
19	Berghof Group GmbH	40	GEWATEC MES-Lösung
	19.1 Berghof Adaptive Tools	40.1	GEWATEC MES-Lösung
20	bfa solutions ltd.	41	GFOS - Gesellschaft für Organisationsberatung und Softwareentwicklung mbH
	20.1 PiSolutions	41.1	gfos.MES
21	Camelot ITLab GmbH	42	GRASS GmbH
	21.1 SAP APO		
22	ccc software gmbh		

42.1	COAGO MES	61.1	MCL-PRO/LS
43	GRP GmbH & Co. KG	62	MCP GmbH
43.1	PROQUAM - MES	62.1	Preactor APS Production Planning and Scheduling Software
44	GTI-process AG	63	Membrain GmbH
44.1	DaProS-MES	63.1	MembrainMES - Manufacturing Execution System
45	GTT Gesellschaft für Technologie Transfer mbH	64	Mieschke Hofmann und Partner
45.1	FAST/pro	64.1	MHP Manufacturing Execution
46	GUARDUS Solutions AG	65	MPDV Mikrolab GmbH
46.1	GUARDUS MES	65.1	HYDRA - MES
47	IBS AG	66	NAVEKSA A/S
47.1	IBS:prisma MES	66.1	NAVEKSA Shopfloor
48	ifm datalink gmbh	67	NearSoft Europe GmbH
48.1	LINERECORDER	67.1	MOM4
49	iGA MES - Manufacturing Execution System	68	new frontiers Software GmbH
49.1	iGA MES - Manufacturing Execution System	68.1	DEA2/sql MDE/BDE Lösung
50	IGZ Logistics + IT GmbH	69	o-b-s Ingenieurgesellschaft für Betriebsorganisation und Systementwicklung mbH
50.1	SAP EWM / SAP MFS / SAP LES / SAP TRM / SAP MII / SAP ME / TM	69.1	observer.ESK
51	Plant Historian	69.2	observer-FLS
51.1	Plant Historian	70	on/off group
52	INCLUDIS GmbH	70.1	InfoCarrier®
52.1	INCLUDIS Web 8.1	71	OR Soft Jänicke GmbH
53	Incotec	71.1	ORSOFT Manufacturing Workbench
53.1	Incoplan	72	Orderbase Consulting GmbH
54	Industrie Informatik GmbH	72.1	orderbase AddOns für MS Dynamics
54.1	cronetwork	73	OrgSoft Bernhard Maier
55	InQu Informatics GmbH	73.1	JOBDISPO MES
55.1	fastflow.MIS	74	Pickert & Partner GmbH
55.2	InQu.MES Manufacturing Execution System	74.1	RQM
55.3	fastchain.APS	75	ProLeiT AG
56	inray Industriesoftware GmbH	75.1	Plant iT
56.1	Factory Application Server FAS	76	Promatix GmbH
57	ISTEC Industrielle Software-Technik GmbH	76.1	Linealyzer
57.1	ISTEC-PLS	77	PROXIA Software AG
57.2	ISTEC-PLS-MLS	77.1	Proxia MES
57.3	ISTEC-PLS-Cockpit	78	PSIPENTA Software Systems GmbH
57.4	ISTEC-PLS-JIT/JIS	78.1	PSImes
58	iTAC Software AG	79	Quintiq GmbH
58.1	iTAC MES Suite	79.1	Quintiq Application Suite
59	Kogler Software Solutions GmbH	80	rwt GmbH
59.1	AHP Leitstand (Feinplanung, mit grafischer Planungsfunktion)	80.1	POiS
60	LF CONSULT GmbH	81	Sack EDV-Systeme GmbH
60.1	3Liter-PPS	81.1	proMExS Fertigungsleitstand
61	MCL	82	SALT Solutions GmbH
		82.1	Produktions-Cockpit

	82.2	SAP ME plus Add-Ons von SALT Solutions	101	Wassermann AG
				101.1 wayRTS (Real Time Simulation)
83		SAP Deutschland SE & Co. KG	102	Werum IT Solutions GmbH
	83.1	SAP Manufacturing Execution		102.1 PAS-X
	83.2	SAP APO	103	XETICS GmbH
84		SAR Electronic GmbH		103.1 XETICS MES
	84.1	sar@mes		
85		SCM Solutions GmbH		
	85.1	Infor CloudSuite Industrial (SyteLine) APS		
86		SDZ GmbH		
	86.1	SimAL		
87		Siemens AG Industry Automation		
	87.1	SIMATIC IT		
88		software4production GmbH		
	88.1	software4production Suite		
89		STIWA Automation GmbH		
	89.1	AMS MES-CI		
90		symestic GmbH		
	90.1	symesticManufacturing@		
91		Syncos GmbH		
	91.1	SYNCOS MES		
92		Systema Systementwicklung GmbH		
	92.1	SAP ME mit Systema Best Practice Modulen		
93		T.CON GmbH & Co. KG		
	93.1	MES CAT		
94		T.I.G Technische Informationssysteme GmbH		
	94.1	MES Manufacturing Manager		
95		tisoware Gesellschaft für Zeitwirtschaft mbH		
	95.1	tisoware.MES		
96		top flow GmbH		
	96.1	top MES		
97		Trebing & Himstedt Prozessautomation GmbH & Co. KG		
	97.1	SAP MII - TH LOOX		
	97.2	SAP ME		
98		TURNVAL GmbH		
	98.1	turnval Safety-Production-Reporting		
	98.2	gfos MES (Manufacturing Execution System)		
99		TXTe-solutions GmbH		
	99.1	TXT APS & MES		
100		Voith Engineering Services GmbH, Road & Rail		
	100.1	jitCATS - MES mit flexibler Integration der Betriebsmittelsteuerungen		

Marktspiegel und -studien

Hiermit bestellen wir verbindlich

	Band	Format	Preis*
<input type="checkbox"/>	Neu: Marktspiegel – PLM/PDM	<input type="checkbox"/> als PDF <input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Neu: Marktspiegel – MES/Fertigungssteuerung	<input type="checkbox"/> als PDF <input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Neu: Marktspiegel – ERP/PPS	<input type="checkbox"/> als PDF <input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 350,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – Supply Chain Management	<input type="checkbox"/> als PDF <input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – Finance & Controlling	<input type="checkbox"/> als PDF <input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – CRM	<input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – ECM / DMS	<input type="checkbox"/> als PDF <input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Studienbericht „ERP in der Praxis - Anwenderzufriedenheit, Nutzen & Perspektiven 2014/2015“ (inkl. Zufriedenheitsprofile zu 53 ERP-Lösungen)	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 600,-
<input type="checkbox"/>	Studienbericht „ERP in der Praxis - Anwenderzufriedenheit, Nutzen & Perspektiven 2014/2015“ (ohne Zufriedenheitsprofile)	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 150,-

*Alle Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer und zzgl. Versandkosten (bei Lieferung als Ringbuch). Es gelten die jeweils aktuellen AGB der Trovarit AG (www.trovarit.com)

Firma:

Name, Vorname:

Straße:

PLZ, Ort:

Telefon:

Telefax:

E-mail:

Ort, Datum

Rechtsverbindliche Unterschrift und Stempel