



MES – Fertigungssteuerung 2017/2018

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.

Dr.-Ing. habil. Hans-Hermann Wiendahl

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

Competence Center MES
Trovarit AG

Marktspiegel Business Software – MES - Fertigungssteuerung 2017/2018

Hans-Hermann Wiendahl, Andreas Kluth, Rolf Kipp

6., 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 2017

Campus-Boulevard 57, D-52074 Aachen

Telefon: +49 (0)241 40009-0

Telefax: +49 (0)241 40009-11

E-Mail: info@trovarit.com

www.trovarit.com

Der Marktspiegel Business Software - MES-Fertigungssteuerung 2017/2018

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 Optimierungspotenzialen im Bereich der Produktion und insbesondere ihrer Planung 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.

Der hier vorliegende Marktspiegel stellt das Angebot der derzeit am deutschen Markt verfügbaren MES-Lösungen dar. 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. Der einführende Teil beschreibt nach einer Begriffsbestimmung die MES-Funktionen und ordnet den Begriff in den Aufgabenkomplex der betrieblichen Planung und Steuerung ein. Neben einem Überblick zu Branchenspezifika, Kosten- und Nutzenaspekten von MES sowie Normungsaktivitäten sind aktuelle Trends im MES-Bereich und eine Einordnung in das Themengebiet „Industrie 4.0“ Bestandteil dieses ersten Abschnitts des MES-Marktspiegels 2017/2018.

Der zweite Teil bewertet die untersuchte MES-Software im Hinblick auf die Unterstützung der Aufgaben im Produktionsmanagement. Anschließend folgen konkrete Hilfestellungen für die Durchführung eines MES-Auswahlprojektes. Die beschriebene Methodik ermöglicht eine sichere und effiziente Auswahl und Einführung von MES-Lösungen und 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 1959 gegründete Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft.

Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. Unsere Fachabteilungen arbeiten vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energiewirtschaft, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen.

An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

Ihr Ansprechpartner für weitere Informationen:

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Jörg-Dieter Walz

Telefon: +49 (0)711 970-1667

Telefax: +49 (0)711 970-1400

E-Mail: presse@ipa.fraunhofer.de

Die Trovarit AG

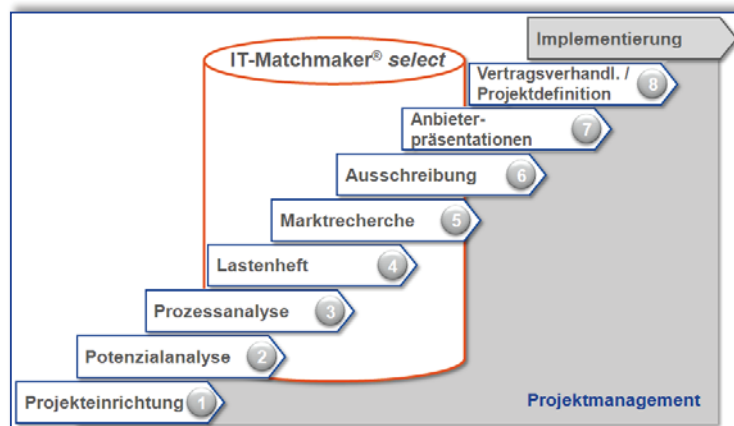
Mit der Auswahl- und Ausschreibungsplattform IT-Matchmaker®, einzigartigen Marktdaten und professionellen Consulting-Services bietet die Trovarit AG Sicherheit und Effizienz bei Software-Projekten.

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 identifizierbar sind. 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.....	14
1.2.1 MES-Historie	14
1.2.2 MES-Funktionen – heute	15
1.2.3 Unterstützung des Planungs- und Steuerungsablaufs durch MES.....	19
1.2.4 MES-Kennzahlen	22
1.3 Kategorien von MES-Software	25
1.4 MES-Ausgestaltung.....	26
1.4.1 Übersicht Einflussfaktoren	26
1.4.2 Funktionsschnitt ERP – MES	31
1.4.3 Funktionsschnitt MES – Maschinen- und Anlagensteuerung	33
1.5 Datenqualität als Erfolgskator	33
1.5.1 Wirkungen schlechter Datenqualität	33
1.5.2 Ursachen schlechter Datenqualität	35
1.5.3 Qualitätssicherung von Stammdaten	36
1.6 Kosten und Nutzen von MES-Systemen.....	38
1.6.1 MES-Kosten	39
1.6.2 MES-Nutzen	40
1.7 MES im Kontext der Industrie 4.0.....	41
1.7.1 Einführung Industrie 4.0.....	41
1.7.2 MES als ein Befähiger der vierten industriellen Revolution	43
1.8 Branchenspezifische Merkmale beim Einsatz von MES-Lösungen.....	46
1.8.1 Stückgut- und Prozessfertigung im Vergleich	46
1.8.2 Aufgabenschwerpunkte der Stückgut- und Prozessfertigung.....	47
1.8.3 Praxisbeispiel Stückgutfertigung (Maschinenbauunternehmen).....	49
1.8.4 Praxisbeispiel Prozessfertigung	49
1.8.5 Praxisbeispiel Pharmabranche	50
1.9 Normungsaktivitäten.....	50
2 Marktanalyse und -bewertung	55
2.1 Überblick.....	55
2.2 Software-Funktionalität.....	59
2.2.1 Produktionsplanung / -steuerung	59
2.2.2 Rückmeldewesen	62
2.2.3 Personalmanagement	64
2.2.4 Qualitätswesen.....	65
2.2.5 Instandhaltungmanagement.....	67
2.2.6 Querschnittsfunktionen	67
2.3 Technologie und Sprachen	70
2.3.1 Schnittstellen zu ERP-Systemen	70
2.3.2 Unterstützung mobiler Geräte	71

2.3.3	Unterstützte Sprachen	70
3	Auswahl und Einführung von MES-Software	72
3.1	Herausforderungen bei der Software-Auswahl	72
3.2	Das 5-Stufen-Konzept zur Auswahl und Einführung von MES-Software	74
3.2.1	Vorstellung des 5-Stufen-Konzeptes zur Auswahl und Einführung von MES-Software	74
3.2.2	Projektmanagement – Grundlage für die systematische Auswahl und Einführung	78
3.2.3	Implementierung – Vom Pilotbetrieb zum unternehmensweiten Roll-Out	80
3.2.4	Erfahrungen und Empfehlungen	82
3.4	Projektschritte einer Software-Auswahl mit dem IT-Matchmaker	84
3.5	Referenzen / Projektbeispiele	95
3.5.1	Projektbeispiel aus der Metallverarbeitung	95
3.5.2	Projektbeispiel aus der Luft- und Raumfahrt.....	97
3.5.3	Projektbeispiel aus der Elektronikindustrie	100
3.5.4	Projektbeispiel aus der Metallverarbeitung	103
3.5.5	Projektbeispiel aus der Metall-/Kunststoffverarbeitung.....	105
3.5.6	Projektbeispiel aus der Metallverarbeitung	108
4	Quellenverzeichnis und weiterführende Literatur	111
Anhang A:	Übersichtstabellen	114
Anhang B:	Anbieter-/Systemprofile.....	190

1 Grundlagen der MES – Manufacturing Execution Systems

1.1 Begriffsbestimmung MES

Heute sind MES-Lösungen (Manufacturing Execution Systems) bei produzierenden Unternehmen weitgehend etabliert. Sie stellen dabei innerhalb eines Unternehmens das Bindeglied zwischen der kommerziellen Unternehmenssoftware (z.B. ERP-Software) und der Ausführungsebene des Produktionsprozesses (Shop Floor) dar (vgl. Abbildung 1-1).

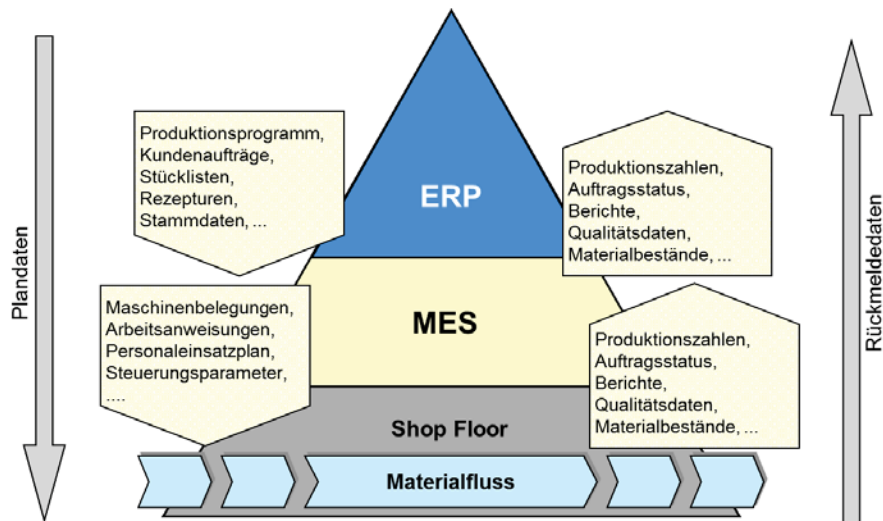


Abbildung 1-1: MES als Bindeglied zwischen ERP und Shop Floor

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. Die VDI-Richtlinie 5600 Blatt 1 "Manufacturing Execution Systems" unterscheidet 10 MES-Aufgaben [VDI1]:

- Auftragsmanagement
- Feinplanung und -steuerung
- Betriebsmittelmanagement
- Materialmanagement
- Personalmanagement
- Datenerfassung
- Leistungsanalyse
- Qualitätsmanagement
- Informationsmanagement
- Energiemanagement

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].

Aus der Sicht von NAMUR umfasst MES die Funktionen Produktionsfeinplanung, Produktionssteuerung / Materialflusssteuerung, Bestandsführung, Qualitätsmanagement, betriebsübergreifende Produktionsplanung und Produktionsdokumentation. In ihren Funktions- und Informationsflussbeschreibungen liegt der Schwerpunkt auf der Beschreibung von Abläufen in der Prozessindustrie. So verfügen z.B. das Qualitätsmanagement mit "IPK – In Prozess Kontrolle" und die Produktionsdokumentation mit Chargenverfolgung und Herstdokumentation über einen höheren Stellenwert als in der Stückgutfertigung [NAMUR].

2 Marktanalyse und -bewertung

2.1 Überblick

Im deutschsprachigen Raum werden derzeit über 150 MES-Software-Lösungen angeboten, davon sind 123 Lösungen die Basis der in diesem Kapitel vorgestellten Auswertungen.

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

Zielsegment „Branche“

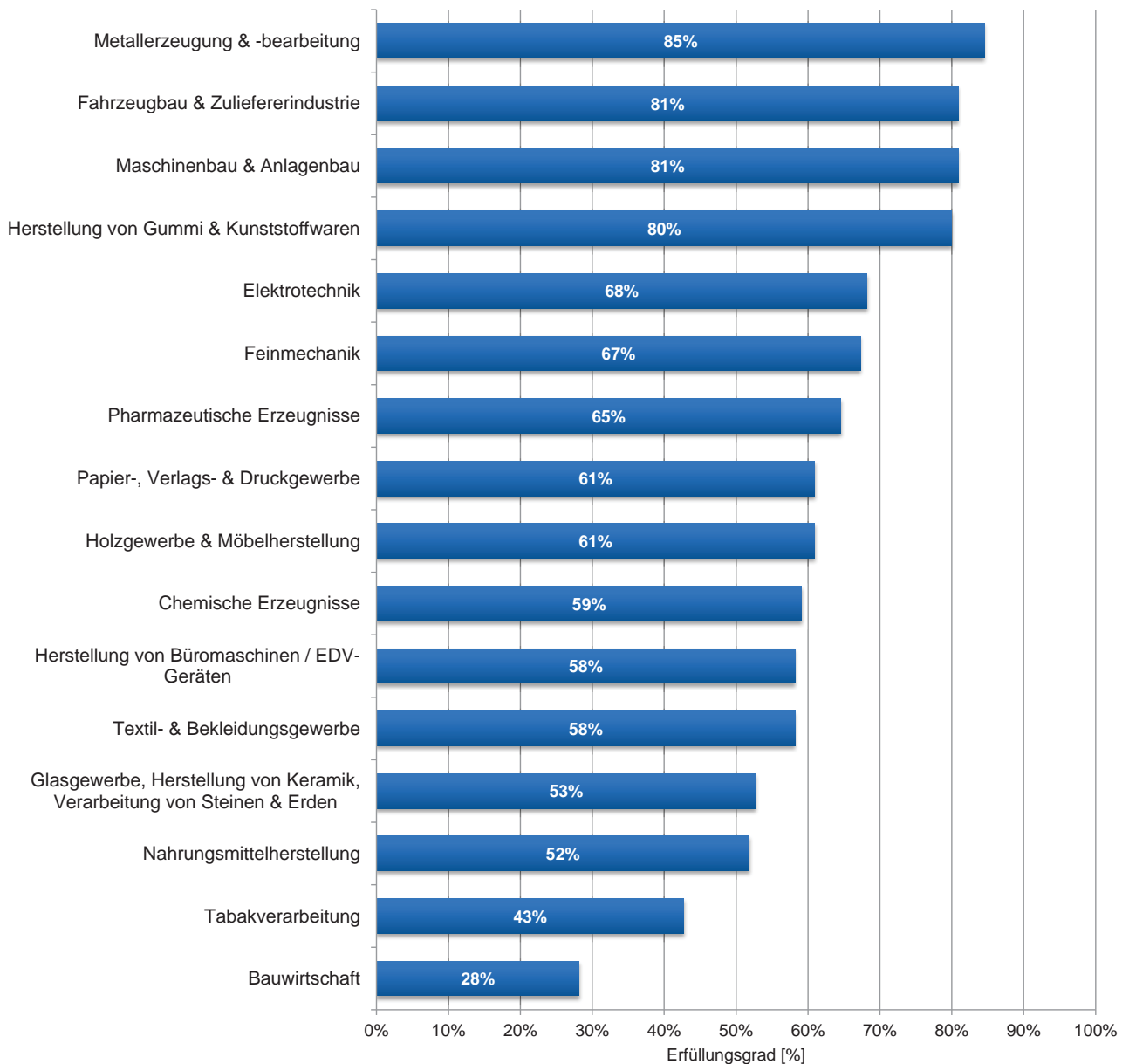


Abbildung 2-1: Branchenausrichtung der analysierten MES-Software-Lösungen

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.

Branchenfokussierung

MES-Lösungen können ebenso nach Branchenfokus eingeordnet werden. Demnach konzentrieren sich einige Anbieter auf nur wenige Branchen bzw. Branchensegmente (ca. 7% der analysierten MES-Anbieter). Die Hälfte der MES-Anbieter (52%) fokussieren ein ausgewähltes Branchenspektrum. Sie entscheiden sich also gezielt dafür, ihre Lösung in bestimmten Branchensegmenten nicht anzuwenden, da die Anforderungen der Branche zu spezifisch sind. Immerhin gaben – trotz der doch beträchtlichen Unterschiede in den Branchenanforderungen – 43% der Anbieter an, ihre Lösung branchenunabhängig anzubieten.

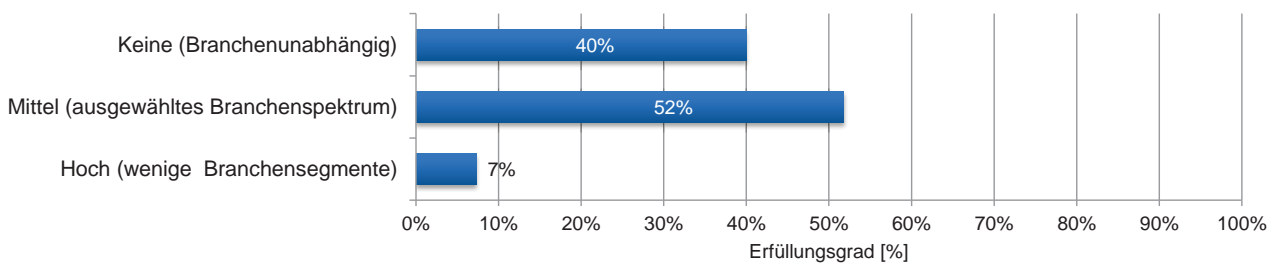


Abbildung 2-2: Branchenfokussierung von MES-Lösungen

Zielsegment „Unternehmensgröße / Kundengröße“

Die auf dem Markt verfügbaren MES-Lösungen können weiterhin nach ihrer Zielgruppe unterschieden werden. Wie

Abbildung 2-3 veranschaulicht, konzentriert sich die überwiegende Mehrheit der MES-Lösungen auf Unternehmen ab einer Größe von 100 Mitarbeitern. Bei Unternehmensgrößen von 100-1000 Mitarbeitern können nahezu alle MES-Lösungen eingesetzt werden. Bei großen Unternehmen (>1000 Mitarbeitern) reduziert sich die Anzahl möglicher MES-Anbieter auf 89%. Die Ausrichtung von MES-Lösungen für Unternehmen zwischen 50 und 100 Mitarbeitern ist mit über 70% noch recht ausgeprägt. Unternehmen unter 50 Mitarbeitern liegen bei weniger als der Hälfte der MES-Anbieter in der Zielgruppe. Zurückzuführen ist dies nicht zuletzt darauf, dass sich bei Unternehmen dieser Größenordnung eine MES-Einführung vielfach nicht als wirtschaftlich erweist.

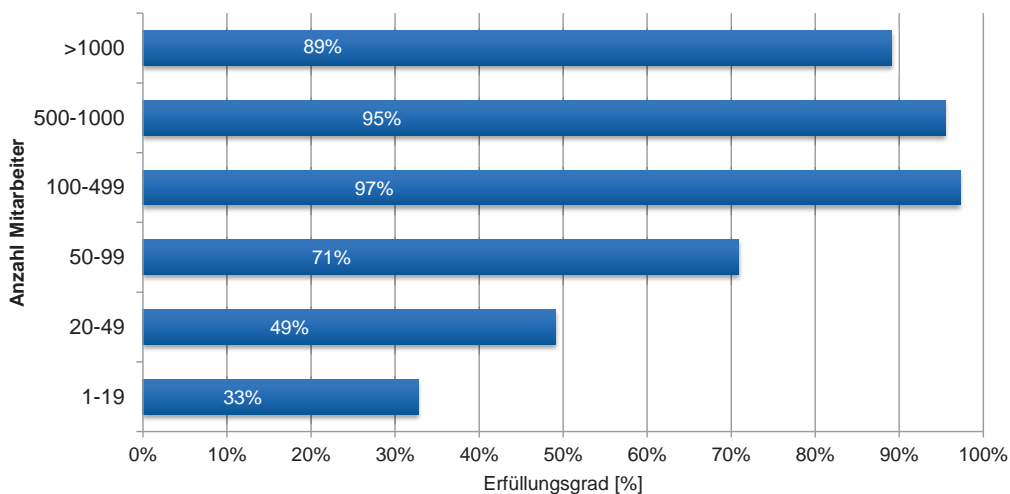


Abbildung 2-3: Unternehmens-Zielgruppen von MES-Lösungen in Abhängigkeit der Mitarbeiteranzahl

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 Abs. 1.2 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 bei einer solchen Software-Auswahl sind:

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

Diese Fragen können in den seltensten Fällen ohne weiteres ad hoc 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. Auch die bereits genannten Einflussfaktoren bei einer MES-Ausgestaltung (Betriebstyp, Organisationsstruktur, Produktionsphilosophie, existierende Software-Landschaft etc.) sind zu berücksichtigen. Darüber hinaus gilt es 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 einzubeziehen. Zuletzt müssen im Dialog mit den in Frage kommenden Anbietern auch die Kosten der Anschaffung, Einführung und des Betriebs (Wartung) 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, steht erfahrungsgemäß vor folgenden Herausforderungen:

- **Projektmanagement:** Wie jede Investitionsentscheidung mit Bedeutung für das gesamte Unternehmen weist die Software-Auswahl den Charakter einer „Buying-Center-Entscheidung“ auf. D.h. in die Entscheidung sind viele Entscheider (z.B. Geschäftsführung, Bereichsleitung, IT-Leitung, operative Mitarbeiter) eingebunden, die z.T. sehr unterschiedliche Anforderungen haben bzw. Prioritäten setzen. Hier einen Interessenausgleich zu schaffen setzt voraus, dass Zielsetzung und Randbedingungen definiert, die Vorgehensweise im Rahmen der Software-Auswahl geklärt, alle Anforderungen möglichst objektiv formuliert und priorisiert sowie mit dem Marktangebot abgeglichen werden. Dies alles setzt Erfahrung und Kapazität für eine konsequente Projektsteuerung voraus, an der es in der Praxis oft mangelt.
- **Fehlende Information über den Software-Markt:** Die Software-Auswahl zählt – insbesondere im Mittelstand – nicht zum Tagesgeschäft. Folglich unterbleibt aufgrund des Aufwands meist die kontinuierliche Beobachtung von technologischen und wirtschaftlichen Trends auf dem Gebiet der Software-Lösungen und -Anbieter. Steht eine Software-Auswahl an, sieht sich ein Unternehmen einer unüberschaubaren Vielzahl unterschiedlichster Software-Produkte und -Anbieter gegenüber.



Anhang A: Übersichtstabellen

1	Zielgruppen.....	115
	Standorte.....	115
	Kundengröße, Preis-/Auslieferungsmodell	119
	Fertigungstypen, Branchen.....	123
2	Angebotene Dienstleistungen	128
	Unterstützung bei der Systemeinführung, Schulungsangebot, Unterstützung im Produktivbetrieb.....	128
3	Systemtechnik.....	135
	Server-Plattformen und -Betriebssysteme, Server-Datenbanken	135
	Client-Betriebssysteme, mobile Geräte, Unicode-Anwendungen.....	140
	Sprachen.....	144
	Standardisierte Schnittstellen zu ERP-Systemen.....	148
4	Spezifische Funktionen.....	153
	Personaleinsatzplanung, Zeitwirtschaft, Verwaltung von Produktstrukturen.....	153
	Produktionsplanung	158
	Produktionssteuerung, Rückmeldewesen	162
	Betriebsdatenerfassung, Werkzeugmanagement.....	168
	Qualitätsmanagement, Laborinformationssysteme	174
	Umweltschutz / Arbeitssicherheit, Instandhaltungsmanagement, Business Intelligence	179
	Reporting, Dokumentenmanagement, Workflowmanagement, Multisite-Unterstützung.....	185

1 Zielgruppen

Standorte

Lösungen*	Hersteller / Vertriebspartner (H/V/P)	Deutschland	Österreich	Schweiz	Großbritannien, Irland	Benelux	Skandinavien	Frankreich	Spanien	Portugal	Italien	Griechenland	Türkei	Russland	Polen	Slowakei	Tschechien	Sonstiger osteuropäischer Raum	Kanada	USA	Mittelamerika	Südamerika	Indien	China	Japan	Sonstiger Asiatischer Raum	Australien	Afrika
ADHOC, temp/IT Zeit- und Betriebsdatenerfassung	H	●																										
AHP, iQ-BASIS	H	●																										
AIMTEC, Asprova APS	VP			●				●							●	●	●	●										
AIMTEC, DCIxMES	H			●				●							●	●	●	●										
AIMTEC, SappyMES	H			●				●							●	●	●	●										
Alkyone Consulting, TOC Software Simple Planning	H	●		●							●																	
All for One Steeb, SCMexact	VP	●		●				●							●	●	●	●										
Armbruster Engineering, ELAM-System	H	●																										
Asprova, Asprova APS	H	●		●				●							●	●	●	●										
Atos IT Solutions, SAP ME	VP	●						●							●	●	●	●										
Atos IT Solutions, SIMATIC IT	VP	●						●							●	●	●	●										
awetis, P-Suite	H	●																										
BDE Engineering, MES-System PROefficient	H	●																										
becos, becos EPS	H	●																										
Berghof Group, Berghof Adaptive Tools	H	●																										
Berghof Group, PSIPENTA	VP	●																										
bfa solutions, PiSolutions	H	●		●				●																				
Camelot ITLab, SAP APO	VP	●		●				●																				
CAQ, CAQ.Net	H	●																										
Cosmino, Cosmino MES plus	H	●																										
Critical Manufacturing, Critical Manufacturing (MES)	H	●																										
DELMIA Apriso, DELMIA Apriso	H	●		●				●																				
DIGITAL-ZEIT, AVERO	H	●		●																								
DUALIS IT Solution, GANTTPLAN	H	●																										
E.P. Elektro-Projekt, TwinCon	H	●																										
Epicor Software, Matttec MES	H	●		●				●																				
EVO, EVOperformance	H	●		●				●																				

*Namen teilweise gekürzt



Anhang B: Anbieter-/Systemprofile

Anbieterprofile

1	ADHOC Computer GmbH.....	194	22	Epicor Software Deutschland GmbH.....	218
	1.1 tempIT Zeit- und		22.1	Mattec MES	218
	Betriebsdatenerfassung	194	23	EVO Informationssysteme GmbH	219
2	AHP Gesellschaft für		23.1	EVOperformance	219
	Informationsverarbeitung mbH.....	195	24	factory solutions GmbH	220
	2.1 iQ-BASIS	195	24.1	AHP-Leitstand.....	220
3	AIMTEC a. s.	196	25	FASTEC GmbH.....	221
	3.1 Asprova APS.....	196	25.1	easyOEE - Produktivitätsmessgerät ...	221
	3.2 DCIXMES	197	25.2	FASTEC 4 PRO - MES-System	221
4	Alkyone Consulting GmbH & Co. KG.....	197	26	Fausser AG	222
	4.1 TOC Software Simple Planning	198	26.1	JOBDISPO MES	223
5	All for One Steeb AG	198	27	FELTEN GmbH	223
	5.1 SCMexact	199	27.1	PILOT® Suite.....	224
6	Armbruster Engineering GmbH & Co. KG ...	199	28	flexis AG	225
	6.1 ELAM-System	200	28.1	Sales & Operations Planning	225
7	Asprova AG	201	29	FLS GmbH & Co. KG	226
	7.1 Asprova APS.....	201	29.1	FEKOR	226
8	Atos IT Solutions and Services GmbH.....	202	30	FORCAM GmbH	227
	8.1 SAP ME	202	30.1	FORCAM FORCE™	227
	8.2 SIMATIC IT	203	31	Freudenberg IT SE & Co. KG.....	228
9	awetis engineering+manufacturing GmbH...	203	31.1	FIT Shop Floor Suite.....	228
	9.1 P-Suite	204	32	gbo datacomp GmbH	229
10	BDE Engineering GmbH.....	204	32.1	bisoft MES - MDE BDE PZE	230
	10.1 MES-System PROefficient	205	33	GEFASOFT GmbH.....	230
11	becos GmbH.....	206	33.1	Legato.....	231
	11.1 becos EPS	206	34	GEWATEC GmbH & Co KG.....	231
12	Berghof Group GmbH.....	207	34.1	GEWATEC MES-Lösung	232
	12.1 Berghof Adaptive Tools	207	35	GFOS - Gesellschaft für	
	12.2 PSIPENTA	208		Organisationsberatung und	
13	bfa solutions ltd.....	208		Softwareentwicklung mbH.....	233
	13.1 PiSolutions	209	35.1	gfos.MES	233
14	Camelot ITLab GmbH.....	209	36	GRASS GmbH	234
	14.1 SAP APO	210	36.1	COAGO MES.....	234
15	CAQ AG Factory Systems	210	37	GRP GmbH & Co. KG	235
	15.1 CAQ.Net - Modulare Lösungen zum		37.1	GRP - MES	235
	Qualitätsmanagement.....	211	38	GTT Gesellschaft für Technologie Transfer	
16	Cosmino AG	211		mbH 236	
	16.1 Cosmino MES plus.....	212	38.1	FAST/pro	236
17	Critical Manufacturing Deutschland GmbH..	212	39	GUARDUS Solutions AG	237
	17.1 Critical Manufacturing (MES)	213	39.1	GUARDUS MES	237
18	Dassault Systèmes Deutschland GmbH I		40	IDAP Informationsmanagement GmbH	238
	DELMIA Apriso	214	40.1	IDAP.mes.....	238
	18.1 DELMIA Apriso.....	214	41	IGZ Logistics + IT GmbH.....	239
19	DIGITAL-ZEIT GmbH	215	41.1	SAP EWM / SAP MFS / SAP LES /	
	19.1 AVERO.....	215		SAP TRM / SAP MII / SAP ME / TM.....	239
20	DUALIS GmbH IT Solution	216	42	iMes Solutions GmbH.....	240
	20.1 GANTTPLAN.....	216	42.1	Plant Historian	240
21	E.P. Elektro-Projekt GmbH & Co. KG	217	43	INCLUDIS GmbH	241
	21.1 TwinCon	217	43.1	INCLUDIS Web 8.1.....	241

44	Industrie Informatik GmbH.....	242	62	Opdenhoff Technologie GmbH.....	264
44.1	cronetwork.....	242	62.1	OPDwin MES.....	265
45	INFORM GmbH.....	243	63	OR Soft Jänicke GmbH.....	266
45.1	FELIOS.....	243	63.1	ORSOFT Manufacturing Workbench ...	266
46	InQu Informatics GmbH.....	244	64	Orderbase Consulting GmbH.....	267
46.1	InQu.APS.....	244	64.1	orderbase AddOns für MS Dynamics...	267
46.2	InQu.CAQ.....	244	65	Pickert & Partner GmbH.....	268
46.3	InQu.MES Manufacturing Execution System.....	245	65.1	IDOS.....	268
46.4	InQu.MIS.....	245	65.2	RQM (Real time Quality Manufacturing).....	269
47	inray Industriesoftware GmbH.....	246	66	Prodsmart.....	269
47.1	Factory Application Server FAS.....	246	66.1	Prodsmart.....	270
48	ISTEC Industrielle Software-Technik GmbH	247	67	ProKSE GmbH.....	270
48.1	ISTEC-PLS.....	247	67.1	Proficy (GE Intelligent Platforms).....	271
48.2	ISTEC-PLS-Cockpit.....	248	68	PSI Automotive & Industry GmbH.....	271
48.3	ISTEC-PLS-JIT/JIS.....	248	68.1	PSIPENTA.....	272
48.4	ISTEC-PLS-MLS.....	248	69	Quintiq GmbH.....	273
49	iTAC Software AG.....	249	69.1	Quintiq Application Suite.....	273
49.1	iTAC MES Suite.....	249	70	Sack EDV-Systeme GmbH.....	274
50	Kogler Software Solutions GmbH.....	250	70.1	proMEXS® Fertigungsleitstand mit optionalem Produktionsmodul.....	274
50.1	Leitstand (Feinplanung, mit grafischer Planungsfunktion).....	250	71	SALT Solutions AG.....	275
50.2	Walzenwirtschaft.....	251	71.1	Produktions-Cockpit.....	275
51	KÖHL Group.....	251	71.2	SAP ME plus Add-Ons von SALT Solutions.....	276
51.1	MOM95.....	252	72	SAR Elektronik GmbH.....	276
52	Leadec Engineering GmbH.....	252	72.1	sar@mes.....	277
52.1	jitCATS - MES mit flexibler Integration der Betriebsmittelsteuerungen.....	253	73	Schneider Electric Systems Germany GmbH	277
53	LF CONSULT GmbH.....	253	73.1	Wonderware MES Software.....	278
53.1	3Liter-PPS.....	254	74	Schwer + Kopka GmbH.....	279
54	MCP GmbH.....	255	74.1	SK-go!.....	279
54.1	Preactor APS Production Planning and Scheduling Software.....	255	75	SCM Solutions GmbH.....	280
55	Mieschke Hofmann und Partner.....	256	75.1	Infor CloudSuite Industrial (SyteLine) APS.....	280
55.1	MHP Manufacturing Execution.....	256	76	Siemens Industry Software GmbH.....	281
56	MPDV Mikrolab GmbH.....	257	76.1	IBS:prisma MES.....	281
56.1	HYDRA - MES.....	258	76.2	SIMATIC IT MOM - PLM / APS / MES / QSYS.....	282
57	NAVEKSA A/S.....	258	77	SIM-ERP.....	282
57.1	NAVEKSA Shopfloor.....	259	77.1	SIM-ERP.....	282
58	NearSoft Europe GmbH.....	259	78	software4production GmbH.....	283
58.1	MOM4.....	260	78.1	software4production Suite.....	284
59	N+P Informationssysteme GmbH.....	261	79	STIWA Automation GmbH.....	284
59.1	NuPMES.....	261	79.1	STIWA Manufacturing Software.....	285
60	o-b-s Ingenieurgesellschaft für Betriebsorganisation und Systementwicklung mbH 262		80	SUMMIT IT Consult GmbH.....	285
60.1	observer.ESK.....	262	80.1	HR Zeit.....	286
60.2	observer-FLS.....	263	81	symestic GmbH.....	286
61	on/off group.....	263	81.1	symesticManufacturing® - Smart Factory Advanced MES Solution.....	286
61.1	InfoCarrier®.....	264	82	Syncos GmbH.....	287
			82.1	SYNCOS MES.....	288

83	Systemec & Services GmbH	288	89.2	SAP MII.....	296
83.1	PharmaSuite	289	90	TURNVAL GmbH	296
84	T.CON GmbH & Co. KG	289	90.1	turnval Safety-Production-Reporting	297
84.1	MES CAT	290	91	TXTe-solutions GmbH.....	297
85	tesyo technologies GmbH.....	291	91.1	TXTMake - Produktionsplanung & MES.....	298
85.1	Production Planner.....	291	92	Wassermann AG	299
86	T.I.G Technische Informationssysteme GmbH	292	92.1	wayRTS (Real Time Simulation)	299
86.1	authentig MES Lösung.....	292	93	Werum IT Solutions GmbH	300
87	tisoware Gesellschaft für Zeitwirtschaft mbH.....	293	93.1	PAS-X.....	300
87.1	tisoware.MES	293	94	werusys Industrieinformatik.....	301
88	top flow GmbH.....	294	94.1	SynergyVision.....	301
88.1	top MES	294	95	XETICS GmbH.....	302
89	Trebing & Himstedt Prozessautomation GmbH & Co. KG	295	95.1	XETICS LEAN	302
89.1	SAP ME.....	295			

Marktspiegel und -studien

Hiermit bestellen wir verbindlich

	Band	Format / Preis*	
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – PLM/PDM	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 270,-
		<input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – MES/Fertigungssteuerung	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 270,-
		<input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – ERP/PPS	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 320,-
		<input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 350,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – Supply Chain Management	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 270,-
		<input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Marktspiegel – Finance & Controlling	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 270,-
		<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	€ 270,-
		<input type="checkbox"/> als Ringbuch	€ 300,-
<input type="checkbox"/>	Studienbericht „ERP in der Praxis - Anwenderzufriedenheit, Nutzen & Perspektiven 2016/2017“ (inkl. Zufriedenheitsprofile zu 58 ERP-Lösungen)	<input type="checkbox"/> als PDF	€ 600,-
<input type="checkbox"/>	Studienbericht „ERP in der Praxis - Anwenderzufriedenheit, Nutzen & Perspektiven 2016/2017“ (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