



## Die heute 8 besten MES aus dem deutschsprachigen Raum

nach den Richtlinien der ISA, des VDI und den von MES-Consult  
erweiterten und verschärften Beurteilungskriterien

Details zu den Anbietern über folgenden Link:

<http://mes-consult.de/cleangrad/contact30.html>

## Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkung	3
2. Hintergrundinformationen zu den Beurteilungskriterien	4
3. Beurteilungskriterien im Einzelnen	5
4. Zusammenfassende Beurteilung der nach MES-Consult 8 besten MES	13
Anhang: Schemata Beurteilungskriterien	21
Glossar	23

## Die heute 8 besten MES aus dem deutschsprachigen Raum

### 1. Vorbemerkung

Die vorgenommene Bewertung und Einstufung der MES Anbieter beruht auf den von MES-Consult aufgestellten Kriterien, die an anderer Stelle schon mehrfach dargestellt wurden, die sich strikt an den Standards der ISA und den daraus abgeleiteten Richtlinien des VDI ausrichten. MES-Consult hat diese um zusätzliche Kriterien erweitert. MES-Consult nimmt Abstand, einzelne Punktvergaben zu veröffentlichen, weil sie zu Missverständnissen führen können, sondern verwendet diese nur intern, um zu einer relativ objektiven Einstufung bei einem Kriterium zu kommen. MES-Consult stellt aber im Anhang die einzelnen Kriterienkataloge, die teilweise abgeändert bzw. erweitert wurden, zusammen. Bei der Bewertung der einzelnen Kriterien verwendet MES-Consult nur noch die Skala 6 = sehr gut, 5 = gut, 4 = zufriedenstellend, 3 = schwach.

Beurteilungskriterien				
Hauptkriterien	Subkriterien	Bewertung	Qualitätsklasse	
ISA Konformität				
ERP Schnittstellen Schemata				
Funktionalität				
	MFD			
	MFP			
	MFE			
	Flexibilität			
	Adaptionsfähigkeit			
	Standardisierung			
	Integration			
Beratungs-Kompetenz				
Technologie				
Globale Multi Plant Ausrichtung				
Automationskonnektor				
Industrie 4.0 geeignet				
Performance				
Datenbankkonzept				
Verfügbarkeitskonzept				
Einführungszeitraum				
Erfüllung Compliances				
GUI				
Präsentation				
Bewertung: 6 = sehr gut, 5 = gut, 4 = zufriedenstellend, 3 = schwach				
Legende: MFD = Manufacturing Flow Design; MFP = Manufacturing Flow Planning; MFE = Manufacturing Flow Execution				

Quelle: MES-Consult

## 2. Hintergrundinformationen zu den Beurteilungskriterien

Die Anforderungen an die künftige Generation von Produktionsmanagement Systemen, wie sie MES-Consult in den Beurteilungskriterien zum Ausdruck bringt, ist ein Spiegelbild der Standards, die durch verschiedene Institutionen, hier speziell die ISA und den VDI definiert wurden. MES-Consult geht es darum, nur solche MES heranzuziehen, die weitgehend diesen Kriterien entsprechen. Aus dieser Liste hat MES-Consult die aus Sicht von MES-Consult 8 Besten herausgefiltert, die nach ihrer Punktzahl der *Qualitätsklasse I (Glossar)* zugeordnet werden können.

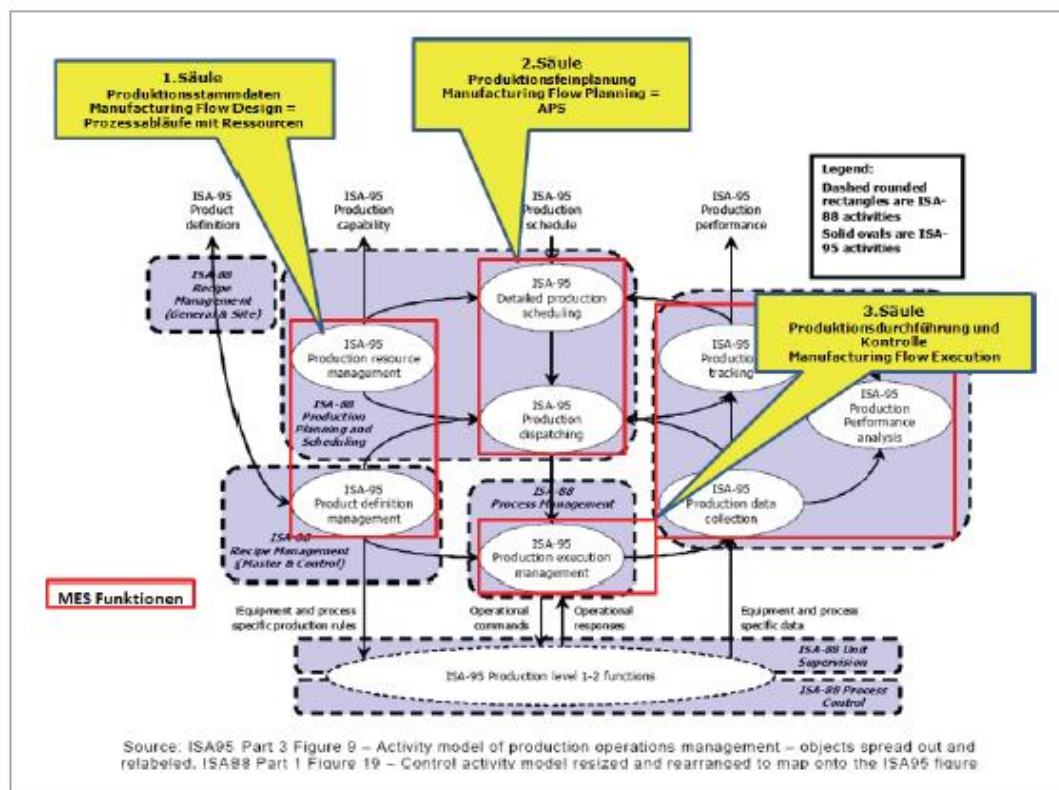
Bei dieser Auswahl hat MES-Consult überprüft, wie flexibel sich die einzelnen Systeme in einer Übergangszeit in eine vorhandene IT Infrastruktur einbinden lassen und ob sie im Sinne der neuen Generation von Produktionssystemen unabhängig von ERP agieren können. Dies ist aus Sicht von MES-Consult sehr wichtig, weil sich der Paradigmen-Wechsel in den Denkstrukturen nur sehr langsam vollzieht. Bis heute dominieren immer noch Denkstrukturen der 1970er Jahre die Unternehmensorganisation. Hier beherrscht die ERP-Welt praktisch alle Funktionsbereiche eines Unternehmens, unter anderem auch die Produktion. Dies wird zum Teil von den Beteiligten immer noch kritiklos akzeptiert. Aufgrund der Anforderungen des Marktes muss sich hier ein Wandel vollziehen. Man benötigt heute ereignisorientierte Produktionssteuerungssysteme, also Echtzeitsysteme und nicht reaktive Abrechnungssysteme wie es letztlich ERP Systeme sind. Es sei hier nochmals betont, dass in den vergangenen Jahrzehnten ERP (oder wie man es auch immer nannte) als Mädchen für Alles angesehen wurde, weil keiner die Funktionen eines ERP klar und eindeutig definiert hat. Allmählich reift die Erkenntnis, dass man heute mit ERP die Anforderungen des Marktes an die Produktion nicht lösen kann. Dieses Verständnis wird von den ERP Anbietern natürlich nicht gefördert, es werden weiter Systeme angeboten, die versuchen, die Produktion als Teil von ERP zu sehen.

Diese Denkweise wird abgelöst durch eine Denkweise, in der *qualifizierte MES (Glossar)* zur Steuerung der Produktion in den Vordergrund rücken und sich ERP auf seine Abrechnungsfunktionen rund um die Finanzen beschränkt.

### 3. Die Beurteilungskriterien im Einzelnen

#### ISA Konformität

MES-Consult überprüft dabei die Systeme, ob sie sich an den Richtlinien der ISA-88 und ISA-95 ausrichten, die MES-Consult als den heute weltweit gültigen Standard heranzieht. Aus deutscher Sicht nimmt dabei MES-Consult auch Bezug auf die VDI Richtlinien der Reihe 5600.



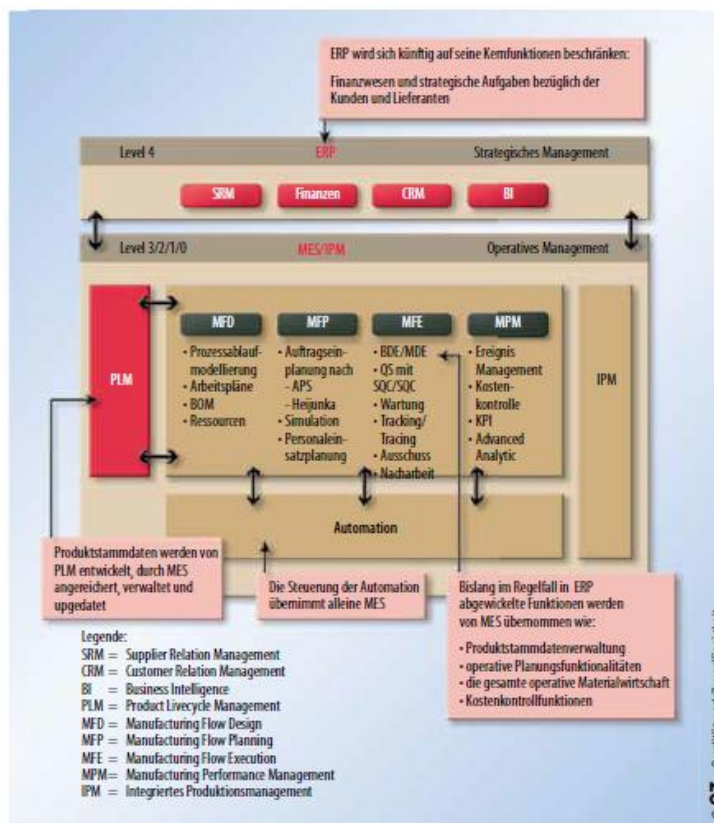
#### ERP Schnittstellen Konzept

MES-Consult zieht zum Datenaustausch zwischen ERP und MES die ISA Standard Richtlinie „ANSI/ISA-95.00.05-2007 Enterprise-Control System Integration, Part 5: Business-to-Manufacturing Transactions“ heran und überprüft, inwieweit diese im jeweiligen MES realisiert ist.

## Funktionale Kriterien

Historisch bedingt wurden bislang *Produktions-Stamm Daten* in ERP verwaltet. Diese Verwaltung beschränkte sich dabei nur auf jene Daten, die aus Sicht von ERP interessant sind, und nicht auf Daten, die entscheidend für die Prozessabläufe sind. Dadurch stand man und steht immer noch vor der Datenaustausch Problematik zwischen ERP und den Produktionssystemen, die man heute mit MES bezeichnet.

Die *Produktions-Stamm Daten* sind aber gerade das Fundament, auf dem die Planungs- und Ausführungsprozesse aufbauen. Es macht keinen Sinn, diese auf zwei vollkommen unterschiedlichen Systemen zu verwalten. Erschwerend kommt hinzu, dass bei den großen historisch gewachsenen Uralt ERP Systemen ein Tabellenchaos entstanden ist, das es besonders schwierig macht, aus unterschiedlichen Datenquellen z.B. einen Arbeitsplan zusammenzustellen, der für die Produktion brauchbar ist.



Quelle: MES-Consult

MES-Consult will nicht ausschließen, dass man aus dem Tabellenchaos in Spezialfällen einen brauchbaren Arbeitsplan zusammenstellen kann.

Vor diesem Hintergrund fordert allein die Logik, dass man die *Produktions-Stamm Datenverwaltung* dort ansiedelt, wo die Datenverantwortung liegt, also der Produktion. Untermauert wird dies durch die ISA mit den Standards der ISA-88 und ISA-95.

Dadurch ist es für MES-Consult ein wichtiges Kriterium bei der Beurteilung eines MES, ob die Produktions-Stamm Datenverwaltung im Sinne einer Prozessablaufmodellierung im jeweiligen MES in vollem Umfang vorhanden ist, um unabhängig von ERP agieren zu können. Auf der anderen Seite muss das System den realen Gegebenheiten Rechnung tragen können, d.h. es muss sich zumindest in einer Übergangszeit der vorhandenen IT Infrastruktur anpassen können. Gerade hier haben speziell im deutschsprachigen Raum die MES Anbieter bzw. die, die sich so nennen, geschlafen. Man hat sich auf ERP verlassen.

Wenn man sich dies vor Augen führt, muss eigentlich jeder einsehen, dass die Zeit von Systemen, in denen die Produktionsdaten auf der Ebene von ERP verwaltet werden, vorbei sein sollte. Unter einer mittel- und langfristigen Ausrichtung eines Unternehmens führt das Beibehalten alter Strukturen in eine Sackgasse.

Für die Thematik *Stammdaten der Produktion* verwendet MES-Consult den Begriff *MFD* (Manufacturing Flow Design) und gewichtet dieses Kriterium mit 2. Im Anhang liegt das Schema bei, nach dem die Beurteilung vorgenommen wird (Anlage 1).

Ein weiteres wichtiges Kriterium für ein MES ist das Vorhandensein eines *Planungstools*. Hier wurde lange Zeit von der ERP Seite angekündigt, die entsprechende Lösung für produktionsnahe, kurzfristige Planungsanforderungen zu liefern. Auch in diesem Punkt hat ERP kaum Brauchbares geliefert. Es gibt nur wenige MES, die ein eigenständiges Planungstool anbieten, über das auch komplexe mehrstufige Prozessketten verplant bzw. synchronisiert werden können.

MES-Consult empfiehlt heute MES Anbietern, wenn die eigenen Planungsmöglichkeiten nicht reichen, Fremdprodukte von Spezialisten einzubinden (Asprova, Preactor, DUALIS), die hocheffiziente Planungsalgorithmen zur Verfügung stellen. Bei der Beurteilung stellt MES-Consult in den Vordergrund einmal den Zeitaufwand für eine Integration in das MES, die Performance bei sehr großen Datenmengen, die Qualität der Planungsalgorithmen und die Fähigkeit zu einem Echtzeit Re-Scheduling.

Für die *Produktionsplanung*, die die zentrale Steuerungsdrehscheibe darstellt, verwendet MES-Consult den Begriff *MFP* (Manufacturing Flow Planning) und gewichtet dieses Kriterium mit 3 (Anhang 2).

Das dritte entscheidende Funktionskriterium ist der *Ausführungsprozess* mit der Echtzeitaufzeichnung und Echtzeitkontrolle der anfallenden Leistungsdaten. Hier ist auf Seiten von ERP totale Fehlanzeige. Monolithische Transaktionsprozesse und Echtzeitkontrollprozesse passen eben nicht zusammen.

Wie gesagt ERP musste und muss immer auf Erfassungssysteme in der Produktion zurückgreifen. Im Grunde will man für seine Abrechnungszwecke nur ein Rückmelden von was, wann, wo, wie lange und wie viel. Eine Steuerungsphilosophie für die Produktion fehlt. Steuerungssysteme für den Ausführungsprozess werden nur durch MES geliefert. Ein qualifiziertes MES sollte heute den Erfassungsprozess alternativ stationär oder mobil durchführen können.

Dafür ist ein klar strukturiertes *Auftragscockpit* erforderlich. Erstaunlicherweise findet man selten überzeugende Lösungen.

Zur Abarbeitung der Funktionen an einem Arbeitsgang fordert MES-Consult ein *Workflow Management*, das den Werker so führt, dass Fehler praktisch ausgeschlossen werden.

*BDE* ist heute bei fast allen angebotenen MES vorbildlich gelöst. Bei *MDE* schaut es schon anders aus. Die Anforderungen an den bidirektionalen Datenaustausch zwischen MES und Automation sind ständig gewachsen mit der Zielsetzung einer Standardisierung der Anbindung einer heterogenen Anlagen-/Maschinenlandschaft. Mit der Diskussion zu *Industrie 4.0* wird die Thematik der Informations- und Kommunikationstechnologie auf Basis von dezentralen in die Maschinen „eingebettete Systeme“ immer bedeutender.

*Ausschuss* und *Nacharbeit* müssen als ungeplante Ereignisse in den Erfassungsprozess integriert werden können. Wie dies erfolgt, ist ein wichtiges Kriterium.

Ein zentrales Thema ist die *Qualitätssicherung*, die integrierter Bestandteil eines jeden MES sein muss mit seiner SPC und SQC Funktionalität. Eine Einbindung fremder Systeme stuft dabei ein MES entscheidend ab, weil diese Funktion vom MES Anbieter verinnerlicht sein muss und er auch entsprechende Beratungskompetenz beim Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems liefern sollte.



In einem qualifizierten MES muss ein *Betriebsmittelmanagement* in vollem Umfang mit seinen vielfältigen Überwachungsfunktionen integriert sein. In diesem Zusammenhang spielen „eingebettete Systeme“, die dezentral den Betriebsmitteleinsatz überwachen, eine zentrale Rolle. Sie sind Teil von Industrie 4.0, also dem „*Internet der Dinge*“.

Um das Ziel einer *papierlosen Ablauforganisation* zu erreichen, ist es erforderlich, dass sämtliche *wichtigen Anweisungen* zum Bedarfszeitpunkt am Bildschirm und nicht auf Papier als *elektronische Instruktionen* angezeigt werden und diese interaktiv inkl. *elektronischer Signaturen* abgearbeitet werden können.

Das zentrale Thema jedes qualifizierten MES muss die *Materialflusssteuerung* sein, über die der Fluss durch die Prozessketten mit seinen *Input, Output Vorgängen* im Rahmen eines Container Managements gesteuert wird. Dies erfordert die Integration eines vollständigen *Materialwirtschaftssystems* mit seinen *Bestandsbuchungsfunktionen*. Hier haben fast alle MES einen erheblichen Nachholbedarf.

Damit eng verbunden ist die Funktion der lückenlosen *Auftragsrückverfolgung*, die letztlich nur über Input, Output Vorgänge im Materialfluss sichergestellt ist. Daran kann man allein schon erkennen, ob ein MES gut designt ist.

MES-Consult unterscheidet bei der *Leistungsanalyse* verschiedene Stufen. Die klassischen Analysen in Verbindung mit Excel und seinen Darstellungsformen beherrscht praktisch jeder Anbieter, wird aber immer wieder besonders hervorgehoben. MES-Consult überprüft, inwieweit diese Auswertungen *Werke übergreifend* für Vergleichsanalysen möglich sind. Hoch einzustufen sind Systeme, die unter der Kategorie „*Advanced Analytics*“ Lösungen mit den Methoden der multivariaten Statistik anbieten und Systeme, die eine *Echtzeitkostenkontrolle* in ihr MES integriert haben.

Eng verbunden mit den genannten Funktionen ist die Frage, wie *flexibel* die *Prozessabläufe* gestaltet werden können und wie schnell sich das MES *Änderungen anpassen* kann.

Funktionalität in den MES der neuen Generation muss sich durch einen hohen Grad an *Standardisierung* auszeichnen, sodass sie möglichst allgemeingültig für jeden möglichen Produktionstyp eingesetzt werden können.

Damit eng verbunden ist die Überprüfung des *Integrationsgrads der Funktionen*, der bei der neuen Generation von Produktionsmanagementsystemen eine entscheidende Rolle spielt.

### *Sonstige Kriterien*

MES-Consult zieht bei der Einstufung eines MES Anbieters auch noch eine Reihe von Kriterien heran, die von MES-Consult als wichtig betrachtet werden.

*Beratungs-Kompetenz* und die verwendete Technologie waren schon bisher wichtige Kriterien. MES-Anbieter mit einer breiten Basis an kompetenten Mitarbeitern sind für eine erfolgreiche Einführung sehr wichtig. Beim Einsatz von Systemintegratoren wird geprüft, ob diese tatsächlich MES-Kompetenz vorweisen können.

*Technologie* spielt bei der umfassenden Nutzung der Web-Technologie eine immer größere Rolle. Dies betrifft insbesondere auch *Cloud*-Lösungen, die verstärkt kommen werden, auch wenn sich solche Lösungen bei MES noch kaum einer vorstellen will. Durchgängige Web-Lösungen (keine Web-Tarn-Lösungen) gibt es nur bei wenigen MES-Anbietern.

Bei *global* ausgerichteten Firmen ist ein wichtiger Gesichtspunkt, ob das MES einen *hohen Standardisierungsgrad* hat, der es ermöglicht, über eine *Vielzahl von Werken ein identisches System* auszurollen, das auf einer einheitlichen Datenstruktur und identischen Terminologie über ein *COE (Glossar)* Informationen in Echtzeit austauscht.

Die problemlose Einbindung der Automationsebene in MES wird immer wichtiger, weil aufgrund einer häufigen Geheimnistuerei auf der Anlagenseite in der Vergangenheit die damit verbundenen Kosten oft sehr hoch waren.

Hier sind *Automations-Konnektoren* gefragt, die die Anbindung auf der Basis von Standards (OPC UA) entscheidend vereinfachen, beschleunigen und kostengünstiger realisieren können. Wichtig wird dieses Kriterium auch im Hinblick auf *Industrie 4.0*, bei der Intelligenz dezentralisiert wird. Maschinen werden mit eingebundenen intelligenten Systemen bestückt, die eigenständig agieren, Daten erfassen, kontrollieren, sich selbst steuern und Informationen mit anderen Maschinen (M2M) und mit dem zentralen MES austauschen.

Wichtig ist auch das *Datenbankkonzept*, das einem MES zugrunde liegt. Neben der Datenbankunabhängigkeit werden aus *Performance*-Gründen immer mehr Realtime-Datenbanksysteme erforderlich, die mit der relationalen Datenbanksystemwelt kommunizieren.

Die *Verfügbarkeit* eines MES ist ein weiteres wichtiges Kriterium. Daher beurteilt MES-Consult MES-Anbieter darin, ob sie ein *Verfügbarkeits-Konzept* anbieten, das unterschiedlichen Ansprüchen genügt.

Die Güte eines qualifizierten MES kann man auch an der notwendigen *Einführungszeit* ablesen. Systeme mit einer langen Einführungszeit (> 1 Jahr) sind nicht zu akzeptieren, weil hier das Grunddesign nicht stimmen kann.

Man muss ein MES auch danach beurteilen, inwieweit es den verschiedenen Richtlinien, die für „Gute Produktionssysteme“ (*GMP*) (*Glossar*) von verschiedenen internationalen Institutionen (ISO, FDA, ISA, WBF) festgeschrieben wurden, gerecht wird (*Compliances konform*).

Sicherlich sollte man bei der Beurteilung eines MES die angebotenen *Oberflächen* nicht übermäßig gewichten, aber sie sind letztlich ein Ausdruck dafür, wie sehr sich die Entwicklungsseite für ein intuitives Arbeiten Gedanken gemacht hat und damit bei den Anwendern Akzeptanz erzeugt.

MES-Consult beurteilt schließlich ein MES danach, wie es vom Anbieter in einer *Präsentation* dargestellt wird und ob dieser ein vorgelegtes Beispiel 1:1 abbilden kann.

Nachfolgend stellt MES-Consult die 8 besten MES dar, die aus Sicht von MES-Consult den genannten Kriterien genügen und daher der Qualitätsklasse I zuzuordnen sind. Diese sind:

Apriso, camLine, iTAC Software, InQu Informatics, Felten Group, Werum Software & Systems, ADVARIS Informationssysteme, PLEX Systems.

Wenn man einige bekannte MES vermisst, so liegt es daran, dass sie entweder den gestellten Anforderungen nicht genügen bzw. es gibt einige, die sich einer Beurteilung entzogen haben, weil sie die gewählten Kriterien nicht akzeptieren.

Qualifizierte MES sind komplexe Systeme. Der eher verschwommene Begriff führte dazu, dass die Beteiligten MES nach Gutdünken definieren, je nachdem, wie es in die eigene Vertriebsstrategie passt. Dadurch ist das Angebot an Systemen sehr heterogen. Viele Systeme sind nur dem Namen nach MES, sie sind bessere BDE Systeme.

MES-Consult weiß, dass eine objektive Beurteilung von heterogenen Systemen nicht einfach ist und es bei einem Auswahlprozess immer wichtig ist, ob das jeweilige Anforderungsprofil im angebotenen System exakt abgebildet werden kann.

Aus diesem Grund vermeidet MES-Consult ein Ranking unter den von uns herausgefilterten MES, weil diese Systeme mit ihrem hohen Qualitätsniveau auch ein hoher Grad an Produkt bzw. Branchen spezifischer Individualität auszeichnet, mit unterschiedlicher Gewichtung bestimmter Funktionen, die es verbieten, eine Rangliste aufzustellen.

Jedes Unternehmen, das die Einführung eines MES plant, muss daher ein individuell ausgearbeitetes Lastenheft erstellen bzw. erstellen lassen, das eben das erforderliche individuelle Anforderungsprofil widerspiegelt, und Maßstab für einen Auswahlprozess sein muss.

Nachfolgend stellen wir die „besten MES“ im deutschsprachigen Raum mit Kerninformationen in einer Tabelle zusammen.

Produktname	Firma	Produktionstyp	Branchen
LineWorks	camLine	Diskrete und Prozess Fertigung	Elektronik-, Halbleiterindustrie
ITAC.MES-Suite	ITAC Software	Diskrete Fertigung	Automotive, Elektronik, Mechanik, Metallindustrie, Medizintechnik
InQu.MES.Suite	InQu Informatics	Diskrete und Prozess Fertigung	Breit gestreut
FlexNet	Dassault- Apriso	Diskrete Fertigung	Auto-, Luftfahrtindustrie
PAS-X	Werum Software & Systems	Prozess Fertigung	Pharmaindustrie, Biotechnik
Pilot Suite	Felten Group	Prozess Fertigung	Pharmaindustrie, Lebensmittelindustrie
ADVARIS MES	ADVARIS	Diskrete und Prozess Fertigung	Kabel-, Draht-, Litze-, Seilindustrie
PLEX – ERP online - Cloud Modulsystem	Plex Systems	Diskrete und Prozess Fertigung	Auto-, Luftfahrt-, Lebensmittelindustrie

Quelle: MES-Consult

#### 4. Zusammenfassende Beurteilung der einzelnen Systeme

Detailinformationen zu den Systemen mit einer Beurteilung der einzelnen Kriterien erhält der interessierte Leser über folgenden Link:

<http://mes-consult.de/cleangrad/contact30.html>

#### LineWorks von camLine

LineWorks	Hauptkriterien	Subkriterien	Bewertung	Qualitätsklasse
	ISA Konformität		5	
	ERP Schnittstellen Schemata		6	
	Funktionalität			
		MFD	6	
		MFP	4	
		MFE	6	
		Flexibilität	6	
		Adaptionsfähigkeit	4	
		Standardisierung	5	
		Integration	6	
	Beratungs-Kompetenz		6	
	Technologie		5	
	Cloud Lösung		4	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		5	
	Automationskonnektor		6	
	Industrie 4.0 geeignet		5	
	Performance		6	
	Datenbankkonzept		4	
	Verfügbarkeitskonzept		6	
	Einführungszeitraum		6	
	Erfüllung Compliances		4	
	GUI		5	
	Präsentation		6	
				<b>116 obere Qualitätsklasse I</b>

LineWorks entspricht den hohen funktionalen Ansprüchen an ein qualifiziertes Produktionsmanagementsystem, es ist auf dem Stand der Technik. Das bisherige Einsatzgebiet in der Halbleiterfertigung, in der Elektronik, in der Mechatronik und Solarindustrie könnte aus Sicht von MES-Consult aufgrund seines allgemeingültigen Ansatzes auf andere Branchen ausgeweitet werden.

Besonders hervorzuheben ist die vorbildliche Materialflusssteuerung, das Qualitätssicherungsmodul und sein Data Warehouse in Verbindung mit Cornerstone.

Aus Sicht von MES-Consult ist LineWorks der oberen Qualitätsklasse I zuzuordnen.

## iTAC.MES-Suite von iTAC

<b>iTAC</b>	<b>Beurteilungskriterien</b>			
	<b>Hauptkriterien</b>	<b>Subkriterien</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Qualitätsklasse</b>
	ISA Konformität		5	
	ERP Schnittstellen Schemata		6	
	Funktionalität			
		MFD	5	
		MFP	5	
		MFE	6	
		Flexibilität	5	
		Adaptionsfähigkeit	5	
		Standardisierung	4	
		Integration	5	
	Beratungs-Kompetenz		6	
	Technologie		6	
	Cloud Lösung		6	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		6	
	Automationskonnektor		6	
	Industrie 4.0 geeignet		5	
	Performance		6	
	Datenbankkonzept		6	
	Verfügbarkeitskonzept		5	
	Einführungszeitraum		6	
	Erfüllung Compliances		4	
	GUI		4	
	Präsentation		5	
				<b>117 obere Qualitätsklasse I</b>

Quelle: MES-Consult

Die iTAC.MES.Suite entspricht höchsten funktionalen Ansprüchen in der diskreten wie auch der Batch und Rezept orientierten Fertigung und gehört aus der Sicht von MES- Consult zu den besten heute angebotenen Systemen am Markt. Technologisch ist es sicherlich das Spitzensystem. iTAC zeichnet ein hoher Innovationsgrad aus.

Dies ist auch aus der neuesten Version 7.11 ersichtlich. Darin wird unter anderem eine standardisierte Kommunikationsschnittstelle zur werksübergreifenden Verbau-Kontrolle und Rückverfolgbarkeit (Supply Chain Traceability) integriert. Funktionserweiterungen gibt es bei den Modulen Business Intelligence, Enterprise Manufacturing Intelligence, Material & Logistik und CAQ.

Die iTAC.MES.Suite ist daher aus Sicht von MES Consult der **oberen Qualitätsklasse I** zuzuordnen.

## InQu.MES-Suite von InQu Informatics

InQu.MES	Beurteilungskriterien			
	Hauptkriterien	Subkriterien	Bewertung	Qualitätsklasse
	ISA Konformität		5	
	ERP Schnittstellen Schemata		5	
	Funktionalität			
		MFD	5	
		MFP	6	
		MFE	6	
		Flexibilität	6	
		Adaptionsfähigkeit	6	
		Standardisierung	5	
		Integration	5	
	Beratungs-Kompetenz		6	
	Technologie		5	
	Cloud Lösung		4	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		5	
	Automationskonnektor		6	
	Industrie 4.0 geeignet		5	
	Performance		5	
	Datenbankkonzept		6	
	Verfügbarkeitskonzept		4	
	Einführungszeitraum		6	
	Erfüllung Compliances		4	
	GUI		6	
	Präsentation		5	
				<b>116 obere Qualitätsklasse I</b>

Quelle: MES-Consult

InQu.MES entspricht höchsten funktionalen Ansprüchen sowohl bei diskreten, als auch bei Rezept gesteuerten Prozessen. InQu ist einer der wenigen MES Anbieter, der alle Komponenten eines qualifizierten MES selbst entwickelt hat. Auch wenn sich InQu auf die mittelständische deutschsprachige Industrie konzentriert, ist das Qualitätsniveau des Produkt Portfolios sicherlich auch für größere Unternehmen interessant.

Neben der Funktionalität ist der Innovationsgrad von InQu hervorstechend und dass man bei der Entwicklung der Module immer auf eine intuitiv zu bedienende ansprechende Oberfläche achtet. Die MES-Consult bekannten Masken sind alle vorbildlich gestaltet.

Durch die Kooperation mit Dassault als einem der führenden PLM Anbieter können sich interessante Projekte ergeben, in denen die notwendige Integration von PLM in MES vorangetrieben wird. Die künftige Generation von Produktionsmanagement Systemen wird unter anderem dadurch geprägt, dass der Produkt Entwicklungsprozess und die reale Ausführung zusammenwachsen. MES-Consult verweist auf einen MES Management Brief, der im ersten Quartal 2014 zu diesem Thema erscheinen wird.

InQu.MES ist der **oberen Qualitätsklasse I** zuzuordnen.

## FlexNet von Dassault Systems

<b>FlexNet</b>	<b>Beurteilungskriterien</b>			
	<b>Hauptkriterien</b>	<b>Subkriterien</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Qualitätsklasse</b>
	ISA Konformität		<b>6</b>	
	ERP Schnittstellen Schemata		<b>5</b>	
	Funktionalität			
		MFD	<b>6</b>	
		MFP	<b>6</b>	
		MFE	<b>6</b>	
		Flexibilität	<b>6</b>	
		Adaptionsfähigkeit	<b>6</b>	
		Standardisierung	<b>6</b>	
		Integration	<b>5</b>	
	Beratungs-Kompetenz		<b>5</b>	
	Technologie		<b>5</b>	
	Cloud Lösung		<b>4</b>	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		<b>6</b>	
	Automationskonnektor		<b>4</b>	
	Industrie 4.0 geeignet		<b>4</b>	
	Performance		<b>5</b>	
	Datenbankkonzept		<b>5</b>	
	Verfügbarkeitskonzept		<b>3</b>	
	Einführungszeitraum		<b>4</b>	
	Erfüllung Compliances		<b>5</b>	
	GUI		<b>5</b>	
	Präsentation		<b>4</b>	
				<b>111 Qualitätsklasse I</b>

Quelle: MES-Consult

Apriso hat mit seinem „Process Builder“ einen hoch interessanten MES Generator, der die Grundlage für einen allgemeingültigen Einsatz sowohl in der diskreten, als auch Prozess Fertigung darstellt. Das Kernelement MFD ist bei FlexNet sicherlich am besten von allen angebotenen Systemen gelöst. Durch die flexible Einbindung von fremdbestimmten Planungstools wird das System stark aufgewertet. Der Ausführungsteil ist umfassend und integriert gelöst.



Für Unternehmen mit global verteilten Werken ist eine FlexNet Lösung sicherlich sehr interessant. Die Integration von FlexNet in das Produktportfolio Delmia von Dassault erschließen ganz neue interessante Einsatzmöglichkeiten in der Verbindung von PLM mit MES.

FlexNet von Apriso ist der **Qualitätsklasse I** zuzuordnen.

## PAS-X von Werum Software & Systems

Werum	Beurteilungskriterien			
	Hauptkriterien	Subkriterien	Bewertung	Erläuterung/Qualitätsklasse
	ISA Konformität		6	
	ERP Schnittstellen Schemata		5	
	Funktionalität			
		MFD	6	
		MFP	5	
		MFE	6	
		Flexibilität	6	
		Adaptionsfähigkeit	4	
		Standardisierung	6	nur für die Pharmaindustrie
		Integration	6	
	Beratungs-Kompetenz		6	
	Technologie		6	
	Cloud Lösung		4	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		5	
	Automationskonnektor		4	
	Industrie 4.0 geeignet		4	
	Performance		5	
	Datenbankkonzept		6	
	Verfügbarkeitskonzept		5	
	Einführungszeitraum		5	
	Erfüllung Compliances		6	
	GUI		5	
	Präsentation		5	
	Bewertung: 6 = sehr gut, 5 = gut, 4 = zufriedenstellend, 3 = schwach			
				<b>116 obere Qualitätsklasse I</b>

Quelle: MES-Consult

Das von Werum angebotene MES PAS-X ist das stabilste und ausgereifteste MES-System für die pharmazeutische Produktion, das auf dem Markt erhältlich ist. Es gehört zum Besten, was im Bereich der prozessorientierten Fertigung angeboten wird. PAS-X beinhaltet alle wesentlichen Funktionen eines qualifizierten MES, die Produktionsbetriebe der Pharma- und Biotechindustrie benötigen. Eine Ausnahme bildet das Betriebsmittelmanagement. Dazu existiert momentan noch kein Modul.

Aus Sicht von MES-Consult ist das **PAS-X** der **oberen Qualitätsklasse I** zuzuordnen.

## PILOT MES Suite der Felten Group

Felten Group	Beurteilungskriterien			
	Hauptkriterien	Subkriterien	Bewertung	Qualitätsklasse
	ISA Konformität		6	
	ERP Schnittstellen Schemata		5	
	Funktionalität			
		MFD	5	
		MFP	6	
		MFE	6	
		Flexibilität	5	
		Adaptionsfähigkeit	6	
		Standardisierung	5	
		Integration	5	
	Beratungs-Kompetenz		6	
	Technologie		6	
	Cloud Lösung		5	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		5	
	Automationskonnektor		5	
	Industrie 4.0 geeignet		4	
	Performance		5	
	Datenbankkonzept		5	
	Verfügbarkeitskonzept		5	
	Einführungszeitraum		6	
	Erfüllung Compliances		5	
	GUI		5	
	Präsentation		5	
				<b>116 obere Qualitätsklasse I</b>

Quelle: MES-Consult

Das Felten MES zählt zum Besten, was heute in der Prozessindustrie angeboten wird. Neben der breiten Funktionalität überzeugt das Beratungskonzept. Auffallend ist auch der Innovationsgrad von Felten. Wünschenswert wäre eine Ausweitung der Funktionalität im Bereich Wartung und Instandhaltung.

MES-Consult ordnet die **PILOT MES Suite** der **oberen Qualitätsklasse I** zu.

## ADVARI S MES von ADVARI S

ADVARI S		Beurteilungskriterien		
	Hauptkriterien	Subkriterien	Bewertung	Qualitätsklasse
	ISA Konformität		5	
	ERP Schnittstellen Schemata		5	
	Funktionalität			
		MFD	6	
		MFP	5	
		MFE	6	
		Flexibilität	6	
		Adaptionsfähigkeit	5	
		Standardisierung	5	
		Integration	6	
	Beratungs-Kompetenz		6	
	Technologie		6	
	Cloud Lösung		4	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		4	
	Automationskonnektor		5	
	Industrie 4.0 geeignet		4	
	Performance		5	
	Datenbankkonzept		4	
	Verfügbarkeitskonzept		6	
	Einführungszeitraum		6	
	Erfüllung Compliances		5	
	GUI		4	
	Präsentation		4	
	Bewertung: 6 = sehr gut, 5 = gut, 4 = zufriedenstellend, 3 = schwach			
				<b>112 Qualitätsklasse I</b>

Quelle: MES-Consult

Bezogen auf die angesprochenen Branchen (Kabel, Draht, Litze, Seil) hat ADVARI S ein sehr gutes MES. Es könnte aus Sicht von MES-Consult auch in anderen Branchen mit Rollen Fertigung eingesetzt werden. Bestechend ist, dass das Grunddesign alle drei Hauptkomponenten eines qualifizierten MES umfasst. Insbesondere ist auch die Technologie hervorzuheben, die durchgängig auf SOA Bausteinen aufgebaut ist und moderne in-memory Techniken nutzt.

Aus Sicht von MES-Consult ist das **ADVARI S MES** der **Qualitätsklasse I** zuzuordnen.

## PLEX Cloud Modul System von Plex Systems

PLEX ERP online	Beurteilungskriterien			
	Hauptkriterien	Subkriterien	Bewertung	Qualitätsklasse
	ISA Konformität		6	
	ERP Schnittstellen Schemata		4	
	Funktionalität			
		MFD	5	
		MFP	5	
		MFE	5	
		Flexibilität	6	
		Adaptionsfähigkeit	5	
		Standardisierung	6	
		Integration	6	
	Beratungs-Kompetenz		3	
	Technologie		6	
	Cloud Lösung		6	
	Globale Multi Plant Ausrichtung		6	
	Automationskonnektor		3	
	Industrie 4.0 geeignet		5	
	Performance		6	
	Datenbankkonzept		5	
	Verfügbarkeitskonzept		6	
	Einführungszeitraum		6	
	Erfüllung Compliances		4	
	GUI		4	
	Präsentation		4	
Bewertung: 6 = sehr gut, 5 = gut, 4 = zufriedenstellend, 3 = schwach				<b>112 Qualitätsklasse I</b>

Quelle: MES-Consult

Der Lösungsansatz von Plex Systems ist sicherlich zukunftsweisend, weil er alle Unternehmensfunktionen in einem Modulbaukasten kombinieren kann. Auch wenn das System unter dem Namen ERP online angeboten wird, bilden die MES Funktionen den Kern des Systems. Der Funktionsumfang ist beeindruckend. Aufgrund der langen Erfahrung mit Cloud Computing liefert Plex Systems für die interessierten Unternehmen sehr sichere Lösungen.

Jedenfalls sollten sich mittelständische Produktionsunternehmen das System näher ansehen, wenn sie ein fortschrittliches Produktionssteuerungssystem planen.

Einen Haken hat aber das Ganze. Mit ein paar kompetenten Personen in Europa kann man in diesem Markt nicht reüssieren. Die Amerikaner meinen immer noch, man kann Kunden in Europa über einen Server in Auburn Hills in Michigan bedienen. Hier ist ein Umdenken im Plex Systems Management nötig und man muss investieren. Die Einstufung gilt nur, wenn Plex Systems im nächsten Jahr in Europa in Server und in das Dienstleistungsmanagement investiert.

Plex ERP online ist der **Qualitätsklasse I** zu zuordnen.

## Anhang:

<b>Manufacturing Flow Design</b>		
Kriterium	Beurteilung	Erläuterung
<b>MFD</b>	X x 2 =	
Prozess Modellierungs-Tool		
Arbeitsgangkonfigurator		
Bezugsgrößendefinition		
Überlappungsfaktor		
Verzögerungszeitdefinition		
Materialvariantenzuordnung		
Kuppelproduktion		
Ansatzmengenfestlegung		
Produktionslagerkostensatz		
Zuordnung Anzahl Materialien		
Zuordnung Anzahl Betriebsmittel		
Zuordnung Anzahl Prüfmerkmale		
Kanban		
Nachliefermenge/Produktionsmenge		
Materialstammverwaltung		
Maschinenverwaltung		
Betriebsmittelverwaltung		
Verwaltung PVA		
Verwaltung Prüfplan		
Verwaltung sonstige Instruktionen		
Berechtigungsmanagement		
Konsistenz der Datenbankstruktur		

<b>Manufacturing Flow Planning</b>		
Kriterium	Beurteilung	Erläuterung
<b>MFP</b>	X x 3 =	
Eigenes APS		
N-Stufen Terminierung		
Multi Ressourcen Bedarfsrechnung		
Terminierungssynchronisation mit simultaner Ressourcenberücksichtigung		
Demand Driven Planning		
Change Management on The Fly		
Kosten optimierte Planung		
Rüstoptimierungsplanung		
Heijunka		
Re-Scheduling		
Fremdes APS		
Einbindungsaufwand		
Performance bei großen Datenmengen		
Richtigkeit der Planungsalgorithmen		
Asprova		
Preactor		
Dualis		

<b>Manufacturing Flow Execution</b>		
<b>Kriterium</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>MFE</b>	X x 1 =	
Workflow Management		
Auftragssteuerungscockpit		
BDE/MDE		
Ausschussmanagement		
Nacharbeitsmanagement		
Qualitätssicherung		
Wartung		
Instruktionsmanagement		
Materialflusssteuerung		
Auftragsrückverfolgung		
Kostenkontrolle		
Leistungsanalyse		
Advanced Analytics		

## Glossar

Qualifiziertes MES	Ein qualifiziertes MES besteht aus den drei Kernbausteinen MFD, MFP und MFE. Es ist funktional in vollem Umfang integriert und kommt aus einer Entwicklungshand. Ausnahmen sind MFP und SPC Funktionalität. Es richtet sich an den ISA Standards aus.
MFD	Manufacturing Flow Design = Prozessablaufmodellierung mit den Funktionen des „Product Definition Management“ und „Resources Management“
MFP	Manufacturing Flow Planning = Work Scheduling = APS = Reihenfolge Optimierung der Aufträge mit Synchronisation der Prozessketten
MFE	Manufacturing Flow Execution = Integrierter Ausführungsprozess im Rahmen eines Workflows
Qualitätsklasse I	Erfüllung sämtlicher Kriterien auf einem hohen Niveau
ISA-88	In diesem Standard sind die Regeln für Rezept-gesteuerte Prozesse festgelegt
ISA-95	In diesem Standard sind die Regeln für diskrete Prozesse festgelegt
VDI 5600	Definition von MES Standards nach VDI, angelehnt an die ISA-95
FDA	Die Food and Drug Administration (FDA) ist die behördliche Lebensmittelüberwachungs- und Arzneimittelzulassungsbehörde der Vereinigten Staaten und als solche dem Gesundheitsministerium unterstellt. Alle Fertigungsunternehmen in der Batch und Rezept gesteuerten Industrie müssen sich an diesen Vorschriften Messen lassen.
Compliance	Compliance bzw. Regeltreue (auch <i>Regelkonformität</i> ) ist in der betriebswirtschaftlichen Fachsprache der Begriff für die Einhaltung von Gesetzen und Richtlinien in Unternehmen, aber auch von freiwilligen Kodizes. Die Gesamtheit der Grundsätze und Maßnahmen eines Unternehmens, zur Einhaltung bestimmter Regeln und damit zur Vermeidung von Regelverstößen in einem Unternehmen wird als Compliance Managementsystem bezeichnet.
MES	Integriertes Produktionsmanagementsystem. Synonyme: MOM = Manufacturing Operation Management, IPM = Integriertes Produktionsmanagement.
ERP	Verwaltungs- und Abrechnungssystem für die betriebswirtschaftlichen Geschäftsprozesse
GMP	Good Manufacturing Practice = vorbildliche Produktionsabläufe