PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

ROADMAPS UND EVOLUTION VON QM-STRATEGIEN

DGQ - Jubiläumsveranstaltung im Regionalkreis Stuttgart,
24. Oktober 2012, Stuttgart

Dr.-Ing. Alexander Schloske

Senior Expert Quality Management

Leiter Stuttgarter Produktionsakademie

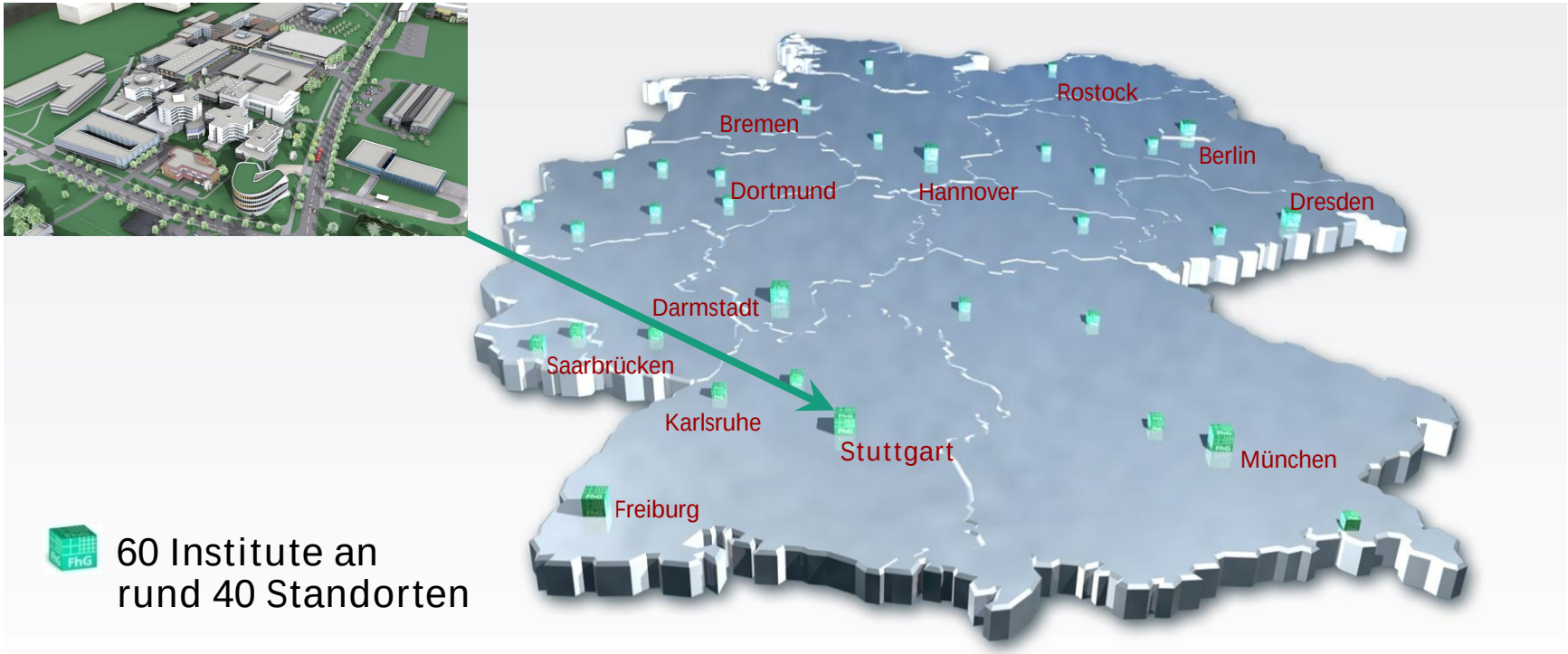
Telefon: +49(0)711/9 70-1890
Fax: +49(0)711/9 70-1002
E-Mail: alexander.schloske@ipa.fraunhofer.de
Internet: www.ipa.fraunhofer.de

© Fraunhofer

Fraunhofer IPA

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

Vorstellung
Die Fraunhofer-Gesellschaft



60 Institute an
rund 40 Standorten

20.000 Mitarbeiter

2,0 Mrd. € Budget

© Fraunhofer

Fraunhofer
IPA

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Vernetzung von Wissenschaft und Praxis

Fraunhofer IPA als Basis für den Wissenstransfer

Lehrstühle an der Universität Stuttgart, ISW und IFF

Fraunhofer IPA

Industrielle Forschung

Graduate School of Excellence advanced Manufacturing Engineering in Stuttgart

Stuttgarter Produktionsakademie
Fraunhofer IPA | Universität Stuttgart

Lehre → Forschung → Entwicklung → Realisierung → Anwendung

Erfahrungen aus der Industrie

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

Vorstellung
Alexander Schloske und Qualitätsmanagement

- Tätig im Bereich Qualitätsmanagement seit 1983
- Mitglied in der DGQ seit 1992
- Vorlesung zum Thema Qualitätsmanagement an der Universität Stuttgart seit 1996
- Trainer der DGQ seit 2003
- Vorlesung zum Thema Qualität in der Produkt-entwicklung an der TU-Wien seit 2006

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Einleitung
4 kleine „wahre“ Geschichten

- Abschaffung 100%-Prüfung und Übergang zu Stichprobenprüfung in der variantenreichen manuellen Montage
- Abschaffung der 100%-Prüfung in einer Elektronikfertigung und Einführung von Statistischer Prozessregelung (SPC)
- Durchführung von Design of Experiments (DoE) bei einer Kleinstserienfertigung
- Feedback nach einer 2-tägigen QM-Methoden-schulung

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Vortragsinhalte

Roadmaps und Evolution von QM-Strategien: Wohin könnte die Reise gehen?

- Rückblick: Wie hat sich in verschiedenen Branchen und Unternehmen das Qualitätswesen entwickelt?
- Überblick: Was passt wo? Branchenspezifische Rollen und Organisationsformen des QMs
- Kritischer Blick: Wann passt was? Vom klassischen Fehler den zweiten Schritt vor dem ersten zu machen
- Ausblick: Wohin gehen die verschiedenen Reisen?

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

RÜCKBLICK

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Rückblick: Wie hat sich das Qualitätswesen entwickelt?

Entwicklung von Qualitätsmanagement-Strategien (main stream - Serienfertigung)

1980	1994	2000	2008
Merkmalsorientiert	Aufbauorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert

Qualitätsmanagement-Strategien

Qualitäts-sicherung mit Qualitäts-prüfungen	Qualitäts-management mit QM-Elementen	Qualitäts-management mit QM-Prozessen und Kunden-orientierung	Qualitäts-management mit QM-Prozessen, Kundenorientierung und kompetenten Mitarbeitern

© Fraunhofer

DGQ Regionalkreis Stuttgart

Fraunhofer IPA

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Rückblick: Wie hat sich das Qualitätswesen entwickelt?

Entwicklung des Methodeneinsatzes im QM (main stream - Serienfertigung)

1980	1994	2000	2008
Merkmalsorientiert	Aufbauorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert

Qualitätsmanagement-Methodeneinsatz

7 QM-Tools AQL-Prüfung SPC-Prüfung 100%-Prüfung	Technische Maßnahmen (z.B. Sperrlager) Technische Methoden (z.B. Form-blatt-FMEA)	Prozessmessung (z.B. Kennzahlen, BSC) Marktorientierte Methoden (z.B. Marktanalyse, QFD) Technische Methoden/Philosophien (z.B. System-FMEA, Null-Fehler-Produktion)	Kompetenzbewertung

© Fraunhofer

DGQ Regionalkreis Stuttgart

Fraunhofer IPA

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Rückblick: Wie hat sich das Qualitätswesen entwickelt?

Entwicklung der EDV-Unterstützung im QM (main stream - Serienfertigung)

1980	1994	2000	2008
Merkmalsorientiert	Aufbauorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert

EDV-Unterstützung des Qualitätsmanagements

EDV-Insellösungen	CAQ-Systeme (prüfungsorientiert)	ERP-integrierte CAQ-Systeme (prüfungsorientiert) Intranetlösungen für das QM-System Stand-alone-Systeme (Methoden, z.B. QFD, FMEA)	Wikis Wissensmanagement EDV-Systeme (schnittstellenorientiert)

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

ÜBERBLICK

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

QM-Strategien hängen von verschiedenen Variablen ab

- Branche (z.B. Regulatorien, Richtlinien, Gesetze)
- Kundenfokus (z.B. Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, Anmutung)
- Zeit (z.B. Entwicklungszeitraum, Produktlebensdauer)
- Mitarbeiter (z.B. Mitarbeiterkompetenzen, Mitarbeiterfluktuation)
- Produkt (z.B. Serienprodukt, Einzelstück, Dienstleistung)
- Fertigungstiefe (z.B. Komponentenhersteller, OEM)

© Fraunhofer

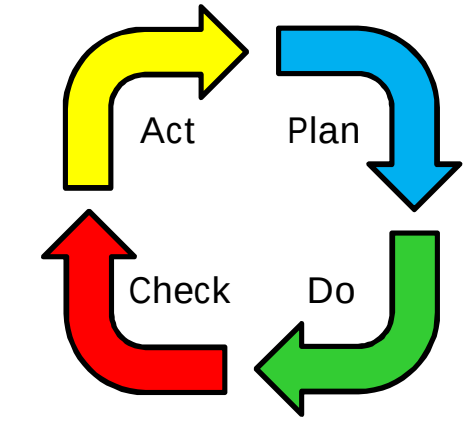
PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Variablenunabhängige Elemente von QM-Strategien

Variablenunabhängige Elemente von QM-Strategien:

- QM-System (Aufbau- und Ablauforganisation, Beschreibung von Verfahren und Standards)
- Messung, Analyse, Verbesserung (KVP-Prozess und/oder PDCA-Zyklus)



© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Luftfahrtindustrie – militärischer Bereich)

Bildquelle: cassidian (in QM in der Entwicklung)

Variablen Luftfahrtindustrie (militärisch):

- Sehr lange Produktentwicklungszeiten
- Disruptive Produktkonzepte
- Geringe Losgrößen
- Hoher menschlicher Einfluss

QM-Strategien:

- Fehlerprävention durch Konstruktions-FMEAs
- 100% Prüfungen (ggf. im 4-Augen-Prinzip) für „zufällige Fehler“
- Hohe Mitarbeiterintegration
- Arbeitsanweisungen / Standards

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Pharmabrance)

Bildquelle: www.imt.ie

Variablen Pharmabranche:

- Sehr lange Entwicklungszeiten
- Hohes Entwicklungsrisiko (z.B. Zulassung)
- Hohe regulatorische Anforderungen (z.B. FDA)
- Interdisziplinäre Produktentwicklungsteams (z.B. Ärzte, Chemiker, Konstrukteure, Anlagen)
- Hohe Losgrößen

QM-Strategien:

- Kopplung von Produkt- und Prozessmerkmalen, Design- und Prozess-FMEA und DoE
- Kontrolle von starren Prozessmerkmalen

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Maschinenbau, Verfahrensentwicklung)

Bildquelle: www.reishauer.ch

Variablen Anlagenbauer:

- Mittlere Produktentwicklungszeiten
- Kombination aus bewährten Komponenten und neuen Spezialentwicklungen
- Hohe Mitarbeiterkompetenz
- Kleine Losgrößen (10-100)

QM-Strategien:

- Fehlerprävention durch Konstruktions- und Verfügbarkeits-FMEAs für Gesamtsystem und klassische FMEA für Spezialentwicklungen
- Abnahmetest mit Prozessfähigkeiten
- LC-bezogene Kostenanalysen (z.B. TCO, LCC)

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Anlagenbauer, Prozessentwicklung)

Bildquelle: www.produktion.de

Variablen Anlagenbauer:

- Sehr kurze Produktentwicklungszeiten
- Hohe Mitarbeiterkompetenz
- Bewährte Komponenten
- Geringe Losgrößen (1-10)

QM-Strategien:

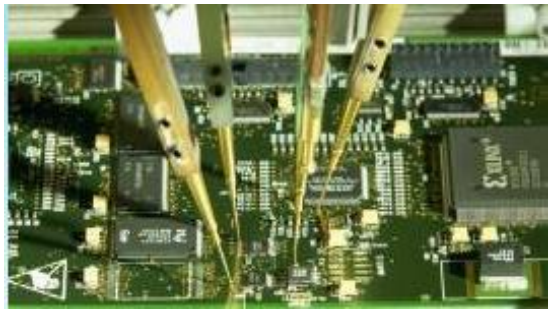
- Fehlerprävention durch Konstruktions- und Verfügbarkeits-FMEAs
- Abnahmetest für Funktion
- Dokumentation der Anlagen

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Elektronikfertigung)



Bildquellen: Endress + Hauser

Variablen Elektronikfertigung:

- Hohe Losgrößen
- Zufällige Fehler in Bauteilen und Prozessen

QM-Strategien:

- Design for Assembly and Testability und Prozessanalyse mit Prozess-FMEAs
- Fehlerprävention für „systematische Fehler“
- Fehlerdetektion für „zufällige Fehler“
  - 100% AOI-Prüfung
  - 100% ICT-Prüfung
  - 100% Funktionstest

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Werkzeughersteller)

Bildquelle: www.aeg.de

Variablen Werkzeughersteller:

- Mittlere Produktentwicklungszeiten
- Evolutionäre Entwicklung
- Hohe Mitarbeiterkompetenz in Entwicklung
- Hohe Mitarbeiterfluktuation in Produktion
- Hohe Losgrößen

QM-Strategien:

- Kundenorientierung durch QFD
- Fehlerprävention durch Konstruktions-FMEAs
- Fehlerprävention durch Poka-Yoke-Maßnahmen
- Fertigungsprüfung durch SPC, Stichprobe, 100%

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Automotive, Serie, OEM)

Bildquelle: www.mitsubishi-motors.com

Bildquelle: Fraunhofer IPA

Variablen OEM:

- Mittlere Produktentwicklungszeiten
- Evolutionäre Entwicklung
- Hohe Lieferantenanzahl, geringe Fertigungstiefe, hohe Losgrößen

QM-Strategien:

- PEP-Management (z.B. Reifegradbewertung, Quality-Gates, Fehlerprävention durch FMEAs, Durchgängigkeit von Qualitätsmerkmalen)
- Produktionsmanagement (z.B. Fehlerprävention durch Poka-Yoke-Maßnahmen, Fertigungsprüfung durch SPC, Stichprobe, 100%-Prüfung, Traceability)

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Überblick: Was passt wo?

Beispiele für variablenabhängige QM-Strategien (Automotive, Komponentenlieferant)

Bildquelle: www.valeo.com

Variablen OEM:

- Mittlere Produktentwicklungszeiten
- Evolutionäre Entwicklung
- Mittlere bis hohe Fertigungstiefe
- Hohe Losgrößen

QM-Strategien:

- PEP-Management (z.B. Quality-Gates, Fehlerprävention durch DRBFM und FMEAs, Dauerlaufversuche unter Kundenbedingungen)
- Produktionsmanagement (z.B. Fehlerprävention durch Poka-Yoke-Maßnahmen, Fertigungsprüfung durch SPC, Stichprobe, 100%-Prüfung, Traceability)

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

KRITISCHER BLICK

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Kritischer Blick: Wann passt was nicht?

Vom klassischen Fehler den zweiten Schritt vor dem ersten zu machen

Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
Prozessgestaltung	Optimierung	Methoden-unterstützung	EDV-Unterstützung	Integration

Evolution von QM-Strategien im Unternehmen

QM-System Prozessbeschreibung	Datenerfassung und -auswertung 7 QM-Tools 7 Management-Tools KVP-Prozess	Sinnvoller Methodeneinsatz in Abhängigkeit von den Rahmen-bedingungen Training der Methoden	EDV-Unterstützung für Prüfungen, Methoden und QM-System	Integration weiterer Management-Systeme (z.B. UMS, EMS) Integration weiterer EDV-Systeme
← Gesunder Menschenverstand →		← Systematik →	← Erleichterung →	← Integration →

© Fraunhofer

DGQ Regionalkreis Stuttgart

Fraunhofer IPA

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Kritischer Blick: Wann passt was nicht?

Beispiele für weniger sinnvolle QM-Strategien

Geringe Losgröße	⟷	Statistische Prozessregelung (SPC)
Zufällige Fehler	⟷	Stichprobenprüfung
Entwicklungslieferant	⟷	Quality Function Deployment (QFD)
Anlagenbauer	⟷	Design of Experiments (DoE)
Geringe Losgröße	⟷	Design of Experiments (DoE)
Lohnfertiger	⟷	Konstruktions-FMEA

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Kritischer Blick: Wann passt was?

Beispiele für sinnvolle QM-Strategien

Mechanische Serienfertigung	⟺	Statistische Prozessregelung (SPC)
Komplexe Neuentwicklung	⟺	Fehlermöglichkeits- u. Einflussanalyse
Konsumgüterindustrie	⟺	Quality Function Deployment (QFD)
Verfahrensentwicklung	⟺	Design of Experiments (DoE)
Hohe Lieferantenanzahl	⟺	Lieferanten-Controlling
Komplexe Serienmontage	⟺	Fehler-Prozess-Matrix (FPM)

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Kritischer Blick
Konsolidierung von QM-Strategien

Aufkommende Herausforderungen:

- Fortschreitende Organisationsentwicklung des Qualitätsmanagements steigert die Bürokratisierung und Kennzahlenverliebtheit
- Fachliche Inhalte treten gegenüber bürokratischem Vorgehen in den Hintergrund

Zukünftige Handlungsfelder:

- Konsolidierung von QM-Strategien hin zu fachlichen Inhalten
- Flexible Handhabung von QM-Strategien – Guidelines statt strenge Auditchecklisten
- Hinterfragung von QM-Strategien hinsichtlich Akzeptanz und Umsetzbarkeit bei den Mitarbeitern

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

AUSBLICK

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Ausblick: Wohin geht die Reise?

Entwicklung von Qualitätsmanagement-Strategien (main stream - Serienfertigung)

1980	1994	2000	2008	201x
				Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert Emotionsorientiert Integrationsorientiert Wertschöpfungsorientiert Nachhaltigkeitsorientiert
			Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert	
		Prozessorientiert Kundenorientiert		
Merkmalsorientiert	Aufbauorientiert			

Qualitätsmanagement-Strategien

Qualitäts-sicherung mit Qualitäts-prüfungen	Qualitäts-management mit QM-Elementen	Qualitäts-management mit QM-Prozessen und Kunden-orientierung	Qualitäts-management mit QM-Prozessen, Kundenorientierung und kompetenten Mitarbeitern	Qualitäts-management mit international ver-netzten QM-Prozessen, hoher Kundenorientierung, kompetenten Mitarbeitern und ressourcenoptimalen wertschöpfungsorientierten Prozessen

© Fraunhofer

DGQ Regionalkreis Stuttgart

Fraunhofer IPA

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Ausblick: Wohin geht die Reise?

Entwicklung des Methodeneinsatzes im QM (main stream - Serienfertigung)

1980	1994	2000	2008	201x
				Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert Emotionsorientiert Integrationsorientiert Wertschöpfungsorientiert Nachhaltigkeitsorientiert
			Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert	
Merkmalsorientiert	Aufbauorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert		

Qualitätsmanagement-Methodeneinsatz

7 QM-Tools AQL-Prüfung SPC-Prüfung 100%-Prüfung	Technische Maßnahmen (z.B. Sperrlager) Technische Methoden (z.B. Form-blatt-FMEA)	Prozessmessung (z.B. Kennzahlen, BSC) Marktorientierte Methoden (z.B. Marktanalyse, QFD) Technische Methoden/Philosophien (z.B. System-FMEA, Null-Fehler-Produktion)	Kompetenzbewertung	Wertschöpfende Methoden (z.B. FPM, PE², LCC) Emotionsorientierte Methoden (z.B. Perceived Quality) Ressourcenorientierte Methoden (z.B. Energieeffizienz)

© Fraunhofer

DGQ Regionalkreis Stuttgart

Fraunhofer IPA

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Ausblick: Wohin geht die Reise?

Entwicklung der EDV-Unterstützung im QM (main stream - Serienfertigung)

1980	1994	2000	2008	201x
				Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert Emotionsorientiert Integrationsorientiert Wertschöpfungsorientiert Nachhaltigkeitsorientiert
			Prozessorientiert Kundenorientiert Kompetenzorientiert	
Merkmalsorientiert	Aufbauorientiert	Prozessorientiert Kundenorientiert		

EDV-Unterstützung des Qualitätsmanagements

EDV-Insellösungen	CAQ-Systeme (prüfungsorientiert)	ERP-integrierte CAQ-Systeme (prüfungsorientiert)	Wikis	CAQ-integriertes Energie- und Schadstoff-management
			Wissensmanagement	
		Intranetlösungen für das QM-System	EDV-Systeme (schnittstellenorientiert)	Vernetzte und integrierte Methodenunterstützung (PLC, Fokus Z,K,Q,E/U)
		Stand-alone-Systeme (Methoden, z.B. QFD, FMEA)		Share-Point-Lösungen

© Fraunhofer

DGQ Regionalkreis Stuttgart

Fraunhofer IPA

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Ausblick: Wohin gehen die Reisen?
Branchenspezifische aktuelle Trends

- Automotive-Industrie
  - Absicherung von Systemen mit Funktionaler Sicherheit (ISO 26262)
- Maschinen- und Anlagenbau
  - Betrachtung von Kostenaspekten u. Verfügbarkeit über den Life-Cycle
- Elektro- und Elektronik-Industrie
  - Entwicklung ökologisch verträglicher Produkte und Prozesse (z.B. RoHS)
- Pharma-Industrie
  - Öffnen von Handlungsspielräumen durch Quality by Design (QbD)
- Allgemein
  - Integration des Themas „Green“ in das QM-System
  - Ressourceneffiziente und ressourceneffektive Produkte und Prozesse

© Fraunhofer

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

PDF-XChange
Click to buy NOW!
www.docu-track.com

FAZIT

© Fraunhofer

PDF-XChange Click to buy NOW! www.docu-track.com

Fazit QM-Strategien
Fazit und Empfehlungen

Fazit:

- Es gibt nicht „die eine QM-Strategie“, die für alle Unternehmen passt
- Es gibt allerdings Elemente, die in „allen QM-Strategien“ enthalten sind
- Es gibt für jedes Umfeld „die geeignete QM-Strategie / Methode“

Empfehlung:

- Unternehmen müssen „Ihre eigene QM-Strategie“ aufbauen
- Unternehmen sollten nicht jede „Modeerscheinung“ kritiklos einführen
- Unternehmen sollten „neue QM-Strategien“ vor der Einführung auf ihre Anwendbarkeit unter den gegebenen Rahmenbedingungen prüfen

© Fraunhofer