

Dienstleistungen backstage – Mehrwert unter dem Radar





Fachverband PCB and Electronic Systems

ZVEI Services in EMS Initiative

Productronica, 15. November 2017, 13.30 – 15.00 Uhr ZVEI PCB & EMS Market Place, Halle B3

Services in EMS Initiative



EMS steht für:



- Electronic Manufacturing Services
- Komplettdienstleister für die Entwicklung und Fertigung von elektronischen Baugruppen, Geräten und Systemen
- Das Angebot reicht von der Entwicklung über die Fertigung bis zum After Sales Service
- Electronic Manufacturing Services (EMS) sind eine der Wachstumssäulen der Elektronikbranche

Services in EMS Initiative Wertschöpfungsbereiche





Entwicklung von Hard- und Software für elektronische und mechatronische Baugruppen, Geräte und Systeme



Manuelles und automatisiertes Bestücken, Testen und Montage von Baugruppen, Systemen und Geräten mittels modernstem Fertigungsequipment und State-of-the-art-Technologien



Kundenspezifisches Design von der Leiterplatte über die Baugruppe bis hin zu Geräten und Systemen



Organisation, Steuerung und Logistik und Durchführung des gesamten Material- und Güterflusses inkl. Lieferung der bestellten Menge zum bestätigten Zeitpunkt



Entwicklung des Testkonzeptes mittels qualitäts- und zuverlässigkeitsbestimmender Verfahren



Umfassende Dienstleistung nach dem After Sales Verkauf und während der Lebenszeit eines Produktes

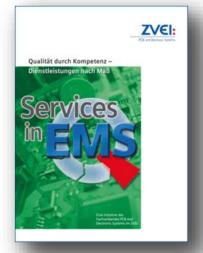


Das Materialmanagement regelt den Einkauf und die Versorgung der Produktion mit den erforderlichen Teilen und Stoffen.



Services in EMS Initiative Veröffentlichungen





electronica 2006



SMT Hybrid Packaging 2009



electronica 2010



Productronica 2011



electronica 2012



Productronica 2013



electronica 2014



Productronica 2015



electronica 2016

Services in EMS Initiative Teilnehmer











ROHDE&SCHWARZ







hadimec



KRISTRONICS

















cicor



JUMO

















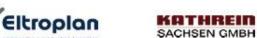






















Moderation:

Michael Velmeden, cms electronics

- Backstage Dienstleistungen Mehrwert unter dem Radar Raimund Landsbeck, Fujitsu
- **2.** Product Compliance Gustl Keller, Eltroplan
- 3. Validierung und Requalifizierung Dr. Georg Loisel, Melecs EWS
- 4. Datenaufbereitung

Integration von externen Komponentendaten in die Systemlandschaft von Zollner Mathias Marchner, Zollner Elektronik





Backstage Dienstleistungen – Mehrwert unter dem Radar Raimund Landsbeck, Fujitsu

Kurzportrait: Fujitsu





Branche: ICT Vollportfolio und EMS-Anbieter

Dienstleistungen: Entwicklung, Design, Sourcing & Procurement, Product

Compliance, Produktion, Staging/Customizing, Logistik,

After Sales Services

Kunden: B2B, öffentliche Auftraggeber, EMS, Multimedia, Licht-, Medizin-,

Industrie-, Kommunikations-, Mess- und Regeltechnik

Historie: 1935: Gründung

2015: 80 jähriges Jubiläum

Standorte: In ca. 100 Ländern aktiv, globale Forschung, Entwicklung und

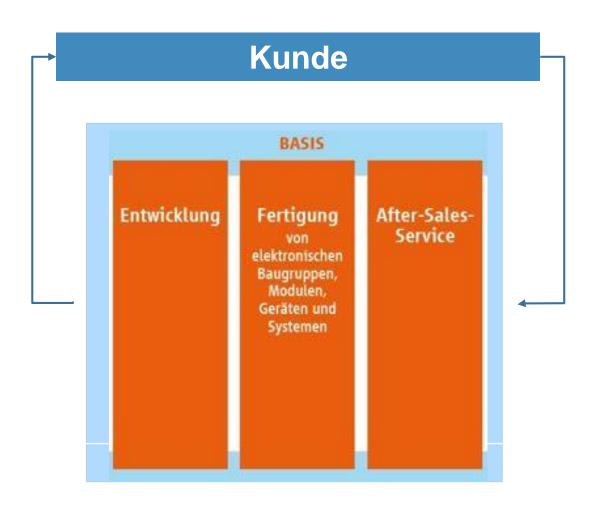
Produktion; Deutschland: Augsburg und München

• Kennzahlen: global: ca. 36 Mrd. € Umsatz, ca. 160.000 Mitarbeiter

Zertifikate: QMS ISO 9001, EMS ISO 14001, ITSM ISO 20000,

ISMS ISO 27001, EnMS ISO 50001

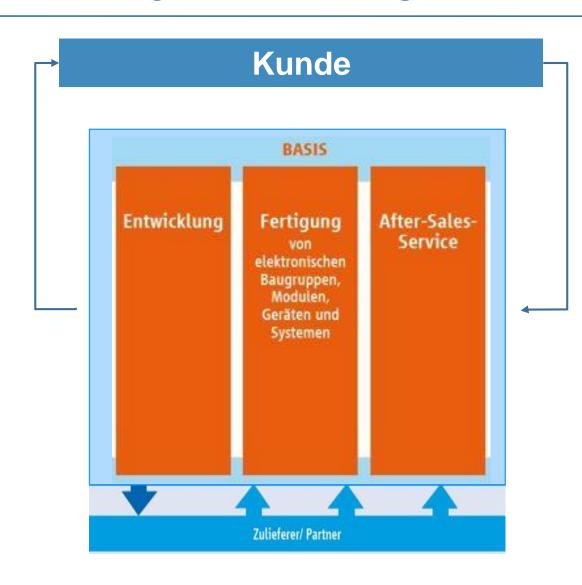




Basisleistungen

- Beidseitig gleiches Verständnis zu Basisleistungen schaffen.
- Auch für Basisleistungen die entsprechenden Vereinbarung festhalten.
- Erwartungen klar aussprechen.
- Möglichkeiten eindeutig rückmelden.





Zulieferer / Partner

- Partnerschaften sind üblich und oft / meist notwendig.
- Verantwortung klären.
- Umgang klären.
- Vereinbarungen festhalten.



Produktlebenszyklus

Backstage

Materialmanagement

Obsoleszenzmanagement

Funktionale Sicherheit

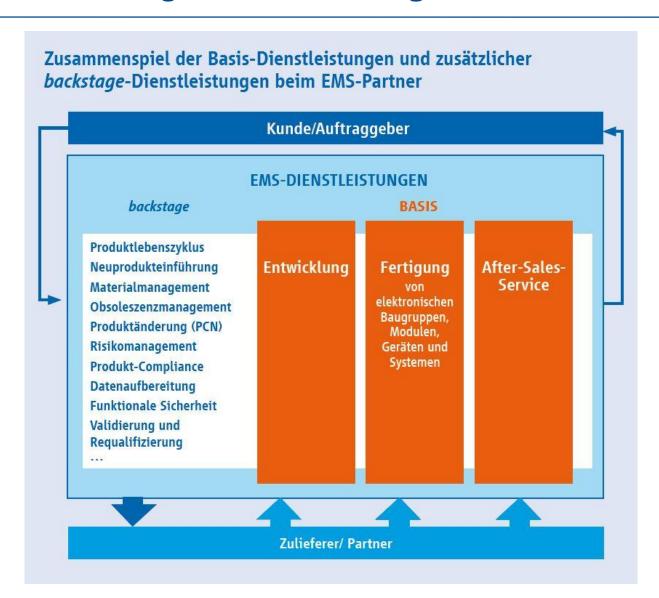
Produktänderung

Requalifizierung

Produkt-Compliance







EMS backstage

Neben den klassischen EMS-Basis-Dienstleistungen, den drei Säulen "Entwicklung, Produktion und After-Sales-Service", sind eine Menge Prozesse im Hintergrund – backstage – zu leisten und zu organisieren. Zwischen Kunden und EMS-Partnern ist die Abstimmung "Wer hat was zu liefern?" notwendig und individuell zu beauftragen. Dadurch heftige sind Auswirkungen, die durch fehlende oder von beiden Seiten asynchron geleistete Dienste entstehen, vermeidbar. Die Verantwortlichkeit ist geregelt zugeteilt. Die Produktverantwortlichkeit bleibt jedoch immer beim "In-Verkehr-Bringer" (IP-Owner).





Product ComplianceGustl Keller, Eltroplan

Kurzportrait: Eltroplan Group





Branche: EMS-Anbieter

Dienstleistungen: Entwicklung, Design, Produktion und Test sowie

Logistik- und After Sales Services

Kunden: Automobil-, Sicherheits-, Luftfahrt-, Medizin-, Industrie-, Mess- und

Regeltechnik

Historie: 1978: als PCB-Layout-Dienstleister gegründet, bald auch Prototypenbau

und Bestückung

2001: Neubau 1/Entwicklung zum EMS-Anbieter

2009: Neubau 2/Spez. Robustness- u. Testprozesse

2015: Erwerb der ML Industrieelektronik GmbH

2016: Eltroplan Group als Systemlieferant

2017: ARISTOS GmbH: Joint Venture von Eltroplan Engineering

GmbH, PLC2 Design GmbH und Kaiser Ingenieurbüro GmbH

Standorte: Endingen a. K. und Stockach

Kennzahlen: ca. 12 Mio. € Umsatz p.a./ca. 70 Mitarbeiter

Zertifikate: ISO 9001, ISO/TS 16949, EN 9100



- Compliance = Erfüllen aller legalen Vorgaben inkl. EU-Richtlinien, u.a. bzgl.:
 - Arbeits- und Produktsicherheit
 - Ressourcen- und Umweltschonung
 - Antikorruptionsmaßnahmen usw.
- Eigentlich eine Selbstverständlichkeit, aber schwierig
- Sicherstellung mittels Managementsystem
- EMS-Unternehmen:
 - Compliance zusätzlich auch zu Kunden-/Branchenforderungen
 - nur beschränkt Einfluss auf Eigenschaften und Umweltauswirkungen der Produkte, denn diese müssen nach Kundenvorgaben realisiert werden



EMS-Unternehmen und Product-Compliance:

- Forderung: Prozesse, insbesondere die Produktion unter Berücksichtigung aller legalen Anforderungen sowie möglichst ressourcen- und umweltschonend
- Zur Herstellung der Produkte und bei den damit verbundenen Prozessen werden verwendet:
 - die in den von den Kunden erstellten/autorisierten Stücklisten aufgeführten Komponenten und Materialien
 - meistens nur Stoffe, Gemische, Zubereitungen usw., ohne besondere Verarbeitungsund Anwendungsbeschränkungen sowie Informationspflichten
- EMS-Unternehmen stellen keine eigenen Stoffe, Gemische, Zubereitungen usw. her.
- ==> Mit dem EMS-Geschäft sind in der Regel keine (besonderen) Gefährdungen im Bereich Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz verbunden.



Basis für Product-Compliance:

- allgemeine gesetzliche und behördliche (legale) Anforderungen
- branchen- und produktspezifische gesetzliche und behördliche Anforderungen (wie z.B. die EU-Richtlinien ELV, RoHS, REACh)
- kundenspezifische Anforderungen (wie z.B. zu Konfliktmineralien)



Compliance-Managementsystem:

- Anforderungen laufend ermitteln/Änderungen verfolgen
- Relevanz bewerten
- Ggf. Erfassung und Dokumentation (z.B. in Übersichtsliste/Tabelle)
- Anforderungen systematisch umsetzen
- Compliance-Maßnahmen, z.B.:
 - Compliance-Politik formulieren und verwirklichen inkl. Überwachung
 - regelmäßige Schulung aller Mitarbeitenden und Führungskräfte
 - regelmäßiger Austausch des Personals im Einkauf
 - regelmäßige Compliance-Reviews und -Audits



Compliance-Managementsystem in der Praxis:

- Ermittlung der Anforderungen mittels:
 - spezieller Websites (www.bgbl.de, www.eur-lex.europa.eu, www.ce-richtlinien.eu)
 - IHK-Informationen
 - Informationen von Fachverbänden (z.B. FED, ZVEI, WVIB)
 - externer Experten (z.B. Arbeitssicherheitsfachkraft, Steuerbüro)
 - Fachmedien (z.B. PLUS, CE-Newsletter)
 - Nachfragen bei Kunden
- Umsetzung der Anforderungen:
 - Beschaffung der von Fachverbänden herausgegebenen Leitfäden
 - Geschäftsrelevanz prüfen und bewerten inkl. Chancen und Risiken
 - Management informieren und einbinden
 - Generelle Maßnahmen zur Umsetzung festlegen
 - Compliance als Bestandteil in das operative Geschäft integrieren



Maßnahmen im operativen Geschäft:

- Nachfrage beim Kunden, ob für das beauftragte Produkt sowie dessen Anwendung spezifische Vorgaben existieren
- Ergebnis dokumentieren (z.B. im Angebot bzw. in der Auftragsbestätigung)
- Alle spezifischen legalen Vorgaben sowie die entsprechenden Kundenvorgaben:
 - in die Eingaben für die Produktentwicklung aufnehmen
 - bei der Entwicklung berücksichtigen und umsetzen
 - im Zeichnungssatz (als Entwicklungsergebnis) darlegen
 - in die Produktstammdaten im ERP-System aufnehmen
 - von der Arbeitsvorbereitung im Arbeitsplan (CP) berücksichtigen
 - bei der Beschaffung von Materialien und Dienstleistungen berücksichtigen
 - (entsprechend Arbeitsplan) von der Produktion umsetzen inkl. Endprüfung
- Kunde einbeziehen, indem für alles eine Freigabe eingeholt wird.



Maßnahmen im operativen Geschäft - Ergänzung:

- Spezielle Wareneingangsprüfungen auf Stoffe mit Anwendungsbeschränkungen
- Compliance-Vereinbarungen mit Lieferanten (z.B. in Form von QSV)
- Lieferanten-Compliance-Audits
- Beschaffung von Komponenten und Stoffen, Gemischen, Zubereitungen usw. nur aus offizieller Lieferkette (Hersteller oder von diesen autorisierte Lieferanten)
- Liefervereinbarungen für Zeichnungsteile mit Informationspflicht gemäß REACh Titel IV
- Ausschließliche Beschaffung von Stoffen, Gemischen, Zubereitungen usw., für die ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt gemäß REACh Artikel 31 bzw. entsprechende Informationen gemäß REACh Artikel 32 vorliegen



Maßnahmen im operativen Geschäft – Ergänzung Fortsetzung:

- Registrierung und Überwachung der bei der Produktion verwendeten Stoffe inkl. ihrer Anwendungen mit interner Liste/Tabelle
- Verwendung der Stoffe in der Produktion gemäß den Hersteller-/Lieferanten-Vorgaben und Sicherheitsdatenblatt
- Hinweise in allen Bestellungen (Standardtext), dass davon ausgegangen wird, dass die Lieferanten die in den EU-Richtlinien geforderten Informationspflichten ohne besondere Aufforderungen in vollem Umfang erfüllen.
- Erfassung der von Lieferanten erhaltenen Informationen über Risiken und Beschränkungen der in Produkten enthaltenen Stoffe in den Artikelstammdaten und Weiterleitung dieser Informationen gemäß REACh Artikel 33 an die Kunden



Aufgabe/Tätigkeit	Ziel/Ergebnis	EMS	Kunde
Legale Anforderungen	Relevante EU-Richtlinien: REACH, RoHS, ELV		
Zusätzliche Kundenanforderungen	Konfliktmineralien		
Angebot erstellen	Mit Darlegung der gesamten Compliance-Anforderungen sowie der Verantwortlichkeiten und Kompetenzen inkl. Freigabeprozeduren		Bestellung
Produktentwicklung und -design	Passende AVT-Auswahl und Darlegung im Zeichnungssatz und Stücklisten		Freigabe
Prozessentwicklung und NPI	Passender Kontrollplan mit Überwachungen und Prüfungen		Freigabe
Qualifikation und Überwachung von Zulieferern	Vereinbarung über Information/ Deklaration kritischer Stoffe, PCN, Lieferantenaudits, Zertifikate		Freigabe
Logistik	Einkauf mit speziellem Bestelltext, erweiterte WEP, spezielle Materialkennzeichnung		Freigabe
Produktion	Gemäß Kontrollplan mit Material-, Prozess- und Prüfdatenerfassung		Bestellung
QM	Produkt- und Prozessaudits, Konformitätserklärungen		Bestellung
Support	Management externer Prüfungen und Zertifizierungen, OM, PLM		Bestellung





Validierung und Requalifizierung Dr. Georg Loisel, Melecs EWS

Kurzportrait: Melecs EWS GmbH





Branche: EMS-Anbieter

Dienstleistungen: Produktentwicklung, Validierung,

Industrialisierung, Produktion, Logistik

Business Units: Automotive, Lighting, Weiße Ware, Industrie

■ Historie: 2009: Management Buy Out und Übernahme von Siemens Werken,

Beginn Aufbau R&D Bereich

2011: Installation Produktionswerk in Györ/Ungarn

2014: Gründung Tochterunternehmen in Wuxi/China

2015: Übernahme Produktionsstandort in Lenzing/Österreich

2017: Eröffnung Vertriebsbüro Detroit/USA

Standorte: Österreich: Wien, Siegendorf, Lenzing Ungarn: Györ

China: Wuxi USA: Auburn Hills/Detroit

Kennzahlen: 227 Mio. € Umsatz p.a. ca. 1100 Mitarbeiter

Zertifikate: ISO 9001, ISO/TS 16949, ISO 14001, ISO 13485

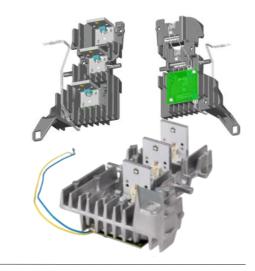
Melecs Produktportfolio



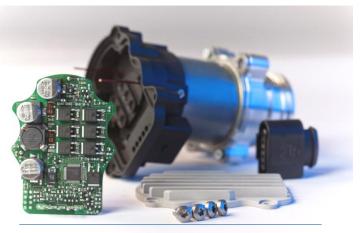




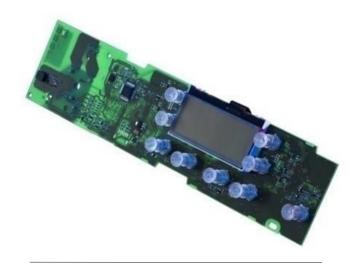
AWD Control Units (ECUs)



LED Lighting Units



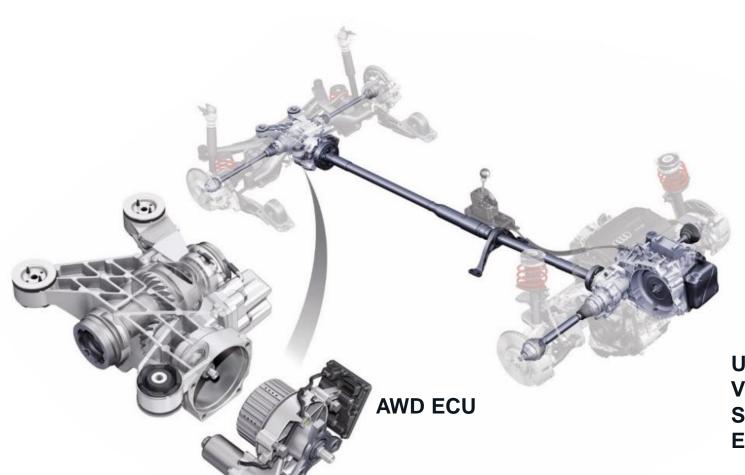
Pump Control Units



Electronics for washing machines, dish washers, electric stoves, etc..

Validierung und Requalifizierung Produktanforderungen





Umgebungstemp.: -40 +105 °C

Vibration: 30g 5 ... 2000Hz

Schutzklasse: IP6K9

Einflüsse: Salznebel, Staub,

Eiswasser...

Validierung und Requalifizierung Produktanforderungen





Umgebungstemp.: -40 +140 °C

Vibration: 12g 5 ... 2000Hz

Schutzklasse: IP6K9

Einflüsse: Salznebel, Staub,

Eiswasser...

AWD ECU

Validierung und Requalifizierung Aufgabenstellung



Validierung ist ein wesentliches Element bei der Entwicklung von neuen Produkten

Ziel: Erfüllung der Produktspezifikation und mitgeltender Standards = > Compliance

Inhalte:

- Umwelttests
- Elektrische Tests
- Elektromagnetische Verträglichkeit.

Jährliche Requalifizierung sichert die Qualität in der Serienfertigung ab

Es werden verkürzte Testzyklen der Umwelttests durchgeführt

In der Automotive Industrie ist das von den OEM's vorgeschrieben.

Validierung und Requalifizierung Ablauf



Die Durchführung erfordert Kompetenzen und Ressourcen für folgende

- Bewertung der allgemeinen und der vom Kunden vorgegebenen Standards
- Erstellung von Testspezifikationen => Kundenfreigabe erforderlich
- Bereitstellung des Testequipments
- Testdurchführung
- Analyse der Ergebnisse und Erstellung von Testberichten
- Durchführung von Optimierungen am Produkt

Validierung Requalifizierung Testspezifikationen



Die Testspezifikationen werden auf Basis folgender Inputs der Kunden erstellt:

- Standards der OEM's
- Lastprofile
- ISO oder DIN Normen

Wesentlich ist die frühzeitige Abstimmung der Spezifikationen mit dem Gesamtsystem des Kunden und OEM's

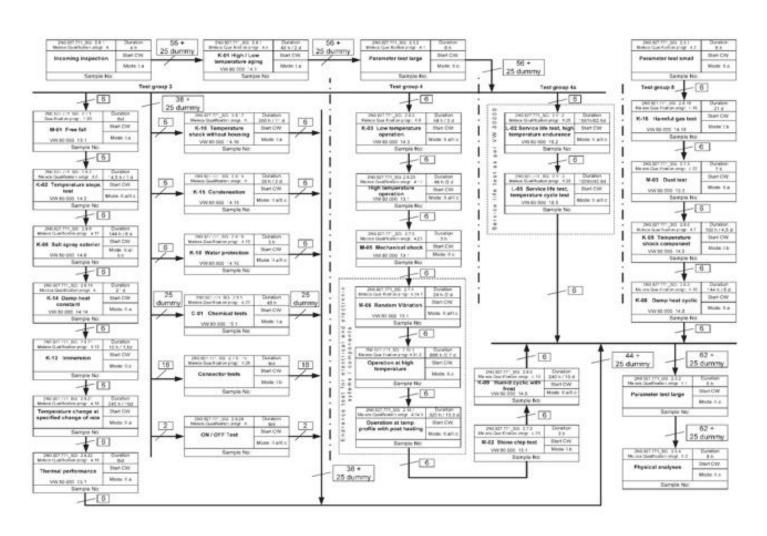
Typische Testdurchführungszeiten:

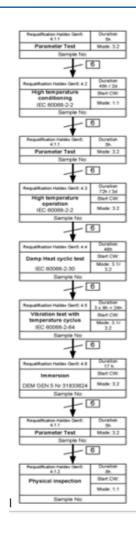
Validierung: 3 - 6 Monate

Requalifizierung: 2-7 Wochen

Validierung Requalifizierung Spezifikationen Umwelttests



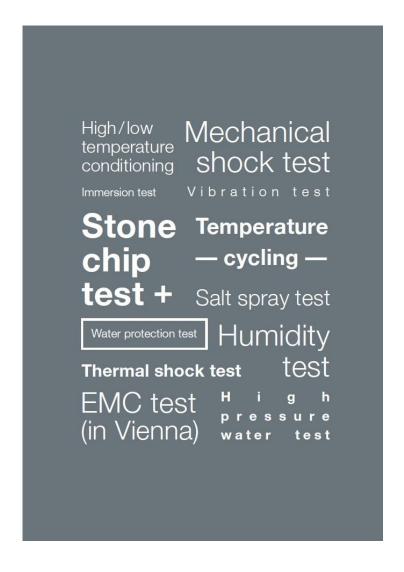




Validierung

Requalifizierung

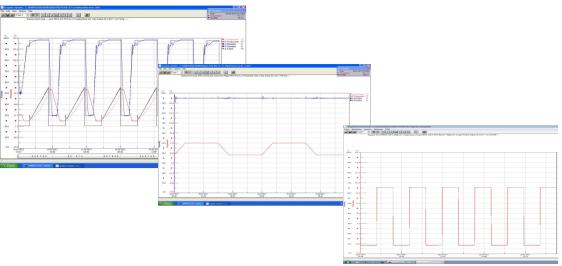






Klimaschränke Schockschränke

-70 +220 °C 10 - 98% RH Schockzeit < 10 Sec













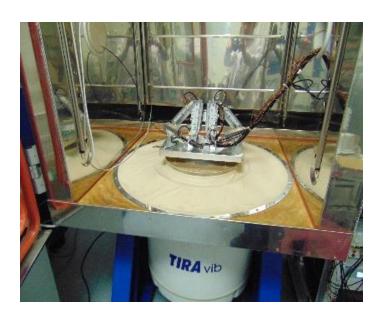


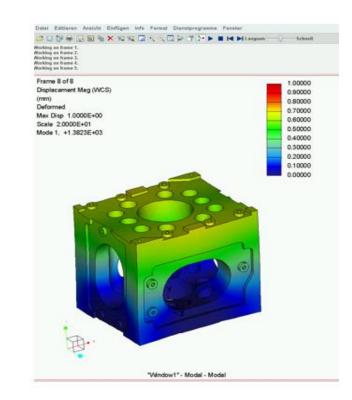
Wassertests Tauchtests versch. Schutzklassen

Salzsprühnebeltests 80°C 100% RH









Vibrationstests: Sinus, Random, Schock Temperatur und Feuchte Zyklen

Simulation Aufspannvorrichtung

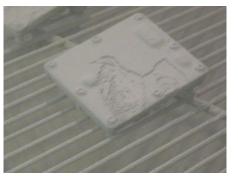






Steinschlagtest ISO 20567





Staubtest

Validierung Requalifizierung Testdurchführung





EMV Prüfung

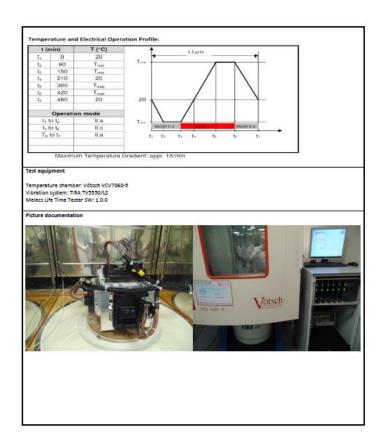


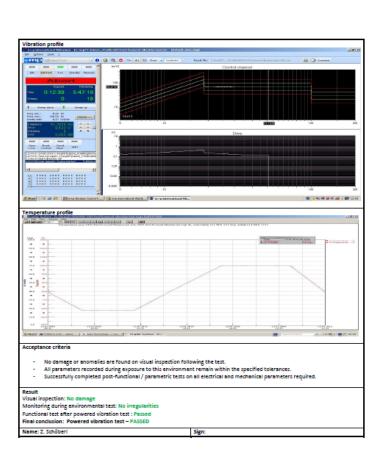
Testsystem

Validierung Requalifizierung Testberichte



	MELECS EWS GmbH	т.	act Papart	Date: 22.01.2016 Responsible: Z. Schöberl
melecs	Engineering Test Center Wien - Győr	Test Report		Report nr.: METC-160522
General information			Test sequence	
Customer: GKN driveline - FORD Project: Ford C346RS			Product Validation	
Project phase: 2 nd PV Test specification: Ford C346RS PV ENV-Qualification			Preceding test: Functional test	
	d_C346RS_PV_ENV-Qualificat ition: Powered vibration test		Next test: Mechanical shock	
	SE Corporate Standard: section		Next test: Mechanical snock	
	-		Test started:	Test finished:
			06.01.2016	12.01.2016
DUT:			Serial nr:	
Description: GKN Ford Quantity: 6 pcs	I C346RS ECU		LEG1 88N01PG 88N01PI 88N010B 88N01NS 88N01NS 88N01NN 88N01NN	
Test description / Det	tails			
Total Test Duration			3 x 8 h = 24 h	
Test Cycle Durat	tion			
_				
Test Duration fo	r each spatial axis		8 h	
Test Duration fo Maximum Tempe	erature (T _{max})		+105 °C	
Test Duration for Maximum Tempe Minimum Tempe	erature (T _{max}) erature (T _{min})		+105 °C -40 °C	
Test Duration for Maximum Tempe Minimum Tempe DUT Test Position	erature (T _{max}) erature (T _{min}) on/Orientation	s	+105 °C -40 °C See section 2.8 – Figure 5	
Test Duration for Maximum Tempe Minimum Tempe	erature (T _{max}) erature (T _{min}) on/Orientation	S	+105 °C -40 °C	
Test Duration to Maximum Tempe Minimum Tempe DUT Test Positio Operation/Monit	erature (T _{max}) erature (T _{min}) on/Orientation		+105 °C -40 °C See section 2.8 – Figure 5	
Test Duration to Maximum Tempe Minimum Tempe DUT Test Positio Operation/Monit	erature (T _{max}) erature (T _{min}) on/Orientation oring Mode		+105 °C -40 °C See section 2.8 – Figure 5	
Test Duration fo Maximum Tempe Minimum Tempe DUT Test Positio Operation/Monit	erature (T _{max}) erature (T _{min}) on/Orientation oring Mode	ere): Acceleration	+105 °C -40 °C See section 2.8 – Figure 5	
Test Duration fo Maximum Tempe Minimum Tempe DUT Test Positio Operation/Monit Vibration profile for Frequency	erature (T _{max}) erature (T _{min}) on/Orientation oring Mode	ere): Acceleration	+105 °C -40 °C See section 2.8 – Figure 5 II.a / II.o	
Test Duration to Maximum Tempi Minimum Tempi DUT Test Positic Operation/Monit Vibration profile for Frequency 5 – 18,6 Hz	erature (T _{max}) erature (T _{min}) on/Orientation oring Mode	ere): Acceleration 10 mm p-p disp	+105 °C -40 °C see section 2.8 – Figure 5 II.a / II.o	





Dokumentation der Testdurchführung und Ergebnisse

Validierung Requalifizierung Projektabwicklung



• Ein vertraglich vereinbarter Leistungsumfang ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung in ihrem Projekt

- Validierungen werden im Rahmen der Produktentwicklung angeboten
 - Designvalidierung mit B Mustern
 - Produktvalidierung mit C Mustern

 Die Verrechnung der j\u00e4hrlichen Requalifizierungen ist aufwandsbezogen zu vereinbaren

Validierung Requalifizierung Kundennutzen

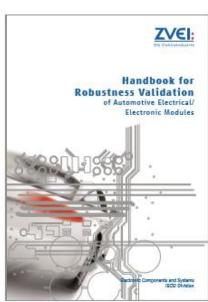


Produktentwicklung mit integrierter Validierung bietet folgende Vorteile

- Verkürzte Entwicklungsdurchlaufzeiten und damit der Time to Market
- Weniger Schnittstellen und Risiken

In der Serienfertigung gewährleisten wir, dass ihre Produkte kontinuierlich die Qualitätsanforderungen und Standards erfüllen.

Grundlagen und Methoden zur robusten Produktentwicklung und Validierung werden im ZVEI Robustness Validation Handbuch dargestellt: https://www.zvei.org/en/subjects/mobility/robustness-validation-general/







Datenaufbereitung

Integration von externen Komponentendaten in die Systemlandschaft von Zollner

Mathias Marchner, Zollner Elektronik





Agenda:

- 1. Kurzportrait
- 2. Datenqualität
- 3. Alte Welt
- 4. Neue Welt
- 5. Vorteile
- 6. Zusammenfassung

Kurzportrait: Zollner Elektronik AG



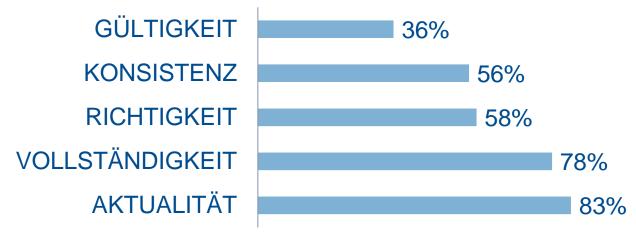


- Branche: EMS-Anbieter
- Dienstleistungen:
 Komplexe mechatronische Systeme,
 von der Entwicklung bis zum After Sales Service.
- Historie:
 1965 Gründung des Unternehmens durch Manfred Zollner
 2015 50-jähriges Firmenjubiläum
- Standorte: insgesamt 18 Standorte in Deutschland, Ungarn, Rumänien, China, Tunesien, den USA, der Schweiz, Costa Rica und Hong Kong
- Kennzahlen: 1200 Mio. € Umsatz, >10.500 Mitarbeiter (Stand: 11.09.2017)
- Zertifizierungen:
 ISO 9001, ISO 14001, ISO/TS 16949, OHRIS, ISO 13485,
 EN 9100, ISO/IEC 27001, IRIS, ISO 50001

Datenqualität



 Hauptproblem der Datenqualität von Produktdaten (49 Unternehmen aus zwölf Ländern und acht Branchen)

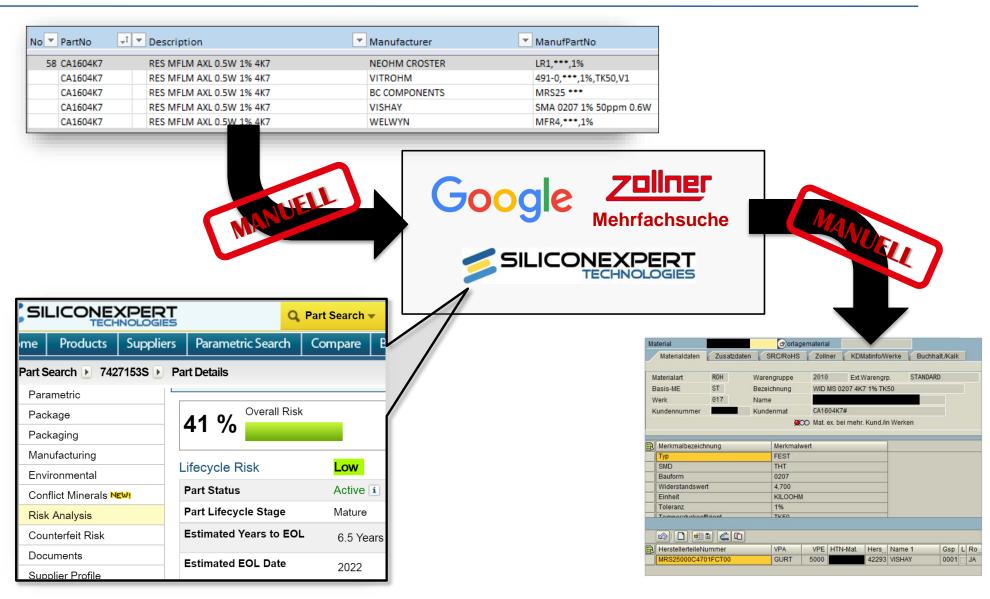


(PWC "Hidden treasure", Seite 5, Fig. 5)

- Ursachen:
 - mangeInde Kommunikation
 - Fehlen unternehmensweiter Standards
 - zu wenige Ressourcen für ein konsistentes Datenqualitätsmanagement
 - menschliche Fehler
 - -> Datenqualität der Kundendaten

Alte Welt





Probleme alte Welt



- Hoher manueller Pflegeaufwand
- Fehlerhafte Komponentendaten
- Hoher personeller bzw. zeitlicher Aufwand
- Manuelle Aktualisierung von Komponentendaten
- Redundante Datenhaltung
- Insellösungen werden erstellt
- Komponentendatenbanken sind auf Abteilung zugeschnitten
- Kein Zollner Standard bezüglich Datenstruktur (beispielsweise bei Klassifizierung und technischer Parameter)

IEC (Integrated Engineering Content)





Life-Cycle Daten



Aktuelles Datenblatt



PCN Übersicht



Technische Parameter



Bauform- & Verpackungsdaten



Compliance Daten

(REACH, RoHs, Conflict Minerals)



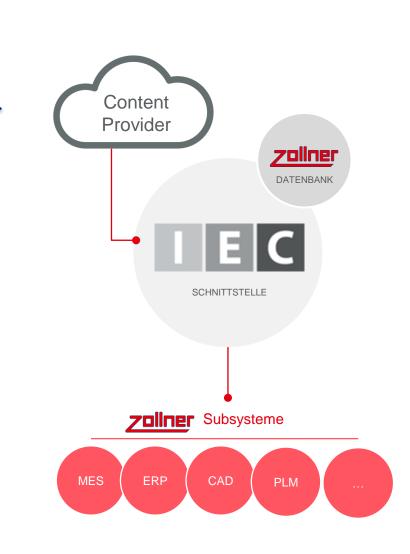
Chemische Zusammensetzung



Risikodaten

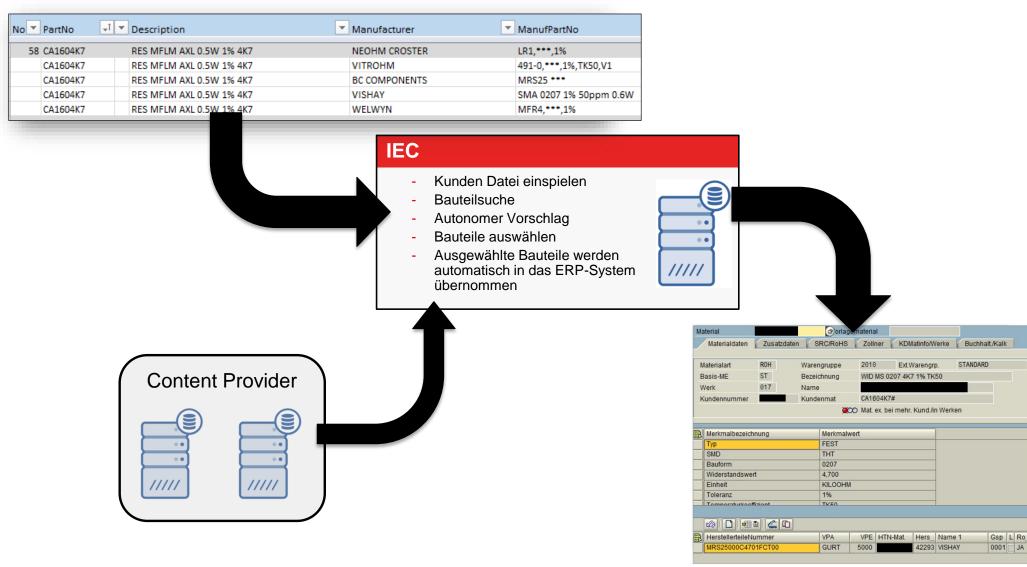


Normen & Qualifizierungen (AECQ, ELV, PPAP ...)



Neue Welt





Vorteile





Alternative Bauteilsuche



Historische Daten



Zugriff für jeden Mitarbeiter



Einfache & schnelle Bedienung



Volltextsuche



Immer aktuelle Daten



ERP Integration in IEC



Reduzierung der manuellen Pflege



Automatische Änderungs-benachrichtigungen



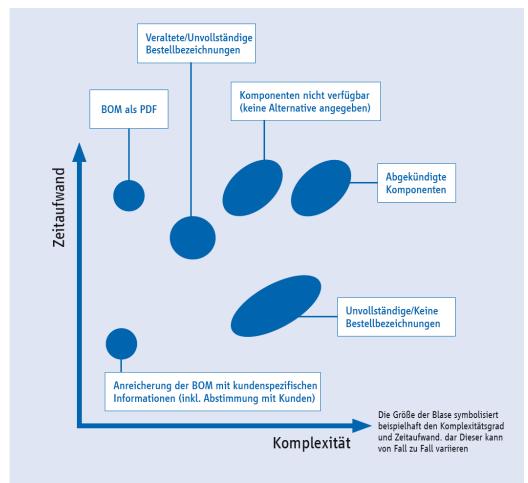
Erstellung von Reports

Zusammenfassung



 Je schlechter die Datenqualität, desto h\u00f6her der Aufwand f\u00fcr die Datenaufbereitung

- Unvollständigkeit
- Form der Daten
- Veraltet
- Fehlerhaft
- Weitere Leistungen
 - Bauteilalternativen
 - Änderungsbenachrichtgungen (PxN)
 - Reporterstelleung (Lifecycle, Reach, RoHS…)
- Zusatzleistungen die über den Standard hinausgehen







Dienstleistungen backstage – Mehrwert unter dem Radar

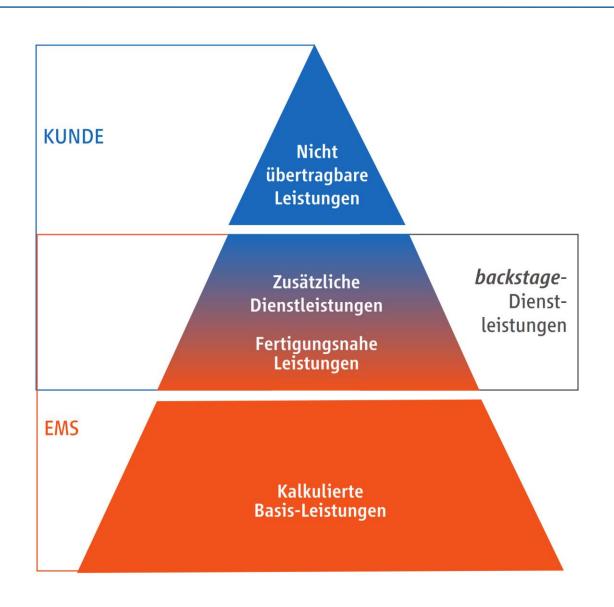


Fachverband PCB and Electronic Systems









Dientsleistungen backstage – Mehrwert unter dem Radar



















































Services













IFTEST

- swiss quality electronics

Ihlemann AG





