



**Die «HOHE SCHULE» der**

# **IRIS ACADEMY**

*Die beste Möglichkeit, die Anforderungen der  
ISO 22163:2023 sowie des IRIS-Zertifizierungssystems  
wirklich zu verstehen*

## **Pre-Launch IRIS Rev.04**

**(ISO 22163:2023 & IRIS Certification® Performance Assessment:2023)**

**DEUTSCHE 1. Ausgabe (August 2023)**

Dieser Schulungsband und sein Inhalt sind Eigentum der International Competence Center Rail GmbH oder ihrer Tochtergesellschaften. Dieses Dokument enthält vertrauliche geschützte Informationen. Die Vervielfältigung, Verbreitung, Nutzung oder die Kommunikation dieses Dokuments oder eines Teils davon, ohne ausdrückliche Genehmigung ist strengstens untersagt. Zuwiderhandlungen werden mit der Zahlung von Schadenersatz verfolgt.

© 2023 INTERNATIONAL COMPETENCE CENTRE RAIL GmbH oder ihre Tochtergesellschaften.  
Alle Rechte vorbehalten.



## Andreas Heinzmann

### Erfahrungen

- einer von drei Initiatoren des IRIS-Standards und erster Präsident der IRIS-Gruppe (2005-2009), verantwortlich für dessen Inhalte und die erfolgreiche Markteinführung während der UNIFE-Hauptversammlung 2006 in Genf,
- von Anbeginn bis heute durchgängig an allen IRIS-Revisionen direkt bzw. indirekt beteiligt; Mitglied eines 5-köpfigen Kernteams, das mit dem Entwurf der ISO/TS 22163-Norm beauftragt war;
- Abgabe zahlreicher Kommentare zur Vornorm ISO DIS 22163,
- bisher weltweit mehr als 1800 Manager ausgebildet und mehr als 75 Unternehmen (> 120'000 Mitarbeiter) auf die IRIS-Zertifizierung erfolgreich vorbereitet.



### Berufliche Karriere

- 1976 Dipl.-Ing für Elektrotechnik und Nachrichtentechnik an der TU Ilmenau,
- 1981 Institut für Regelungstechnik (Entwicklung analoger und digitaler Schaltungstechnik für Glasfaseroptiken)
- 1990 AEG-Westinghouse Berlin > AEG in Hennigsdorf, (Shanghai Metro, BR12X, VT 611/612),
- 1998 Leiter Q&HSE bei der Adtranz Business Unit "Light Rail Vehicles" in Nürnberg,
- 2000 General Direktor für Qualität & Kundendienst bei Bombardier (DWA), und später verantwortlich für QM / SQE / SQA / QC / im Headquarter von Bombardier Transportation mit Einfluss auf 44 Produktionsstandorte,
- >40 Jahre Berufserfahrungen > Netzwerk aus Lieferanten, Bahnbetreibern, Zulassungsbehörden und Zertifizierungsstellen, u.a. auch in der Automobilindustrie und in der Luftfahrtindustrie,
- 2009 Gründung der CC-Rail GmbH, heute weltweiter Marktführer und Maßstab für IRIS-Schulungen & Beratung.

2

## Inhaltsverzeichnis

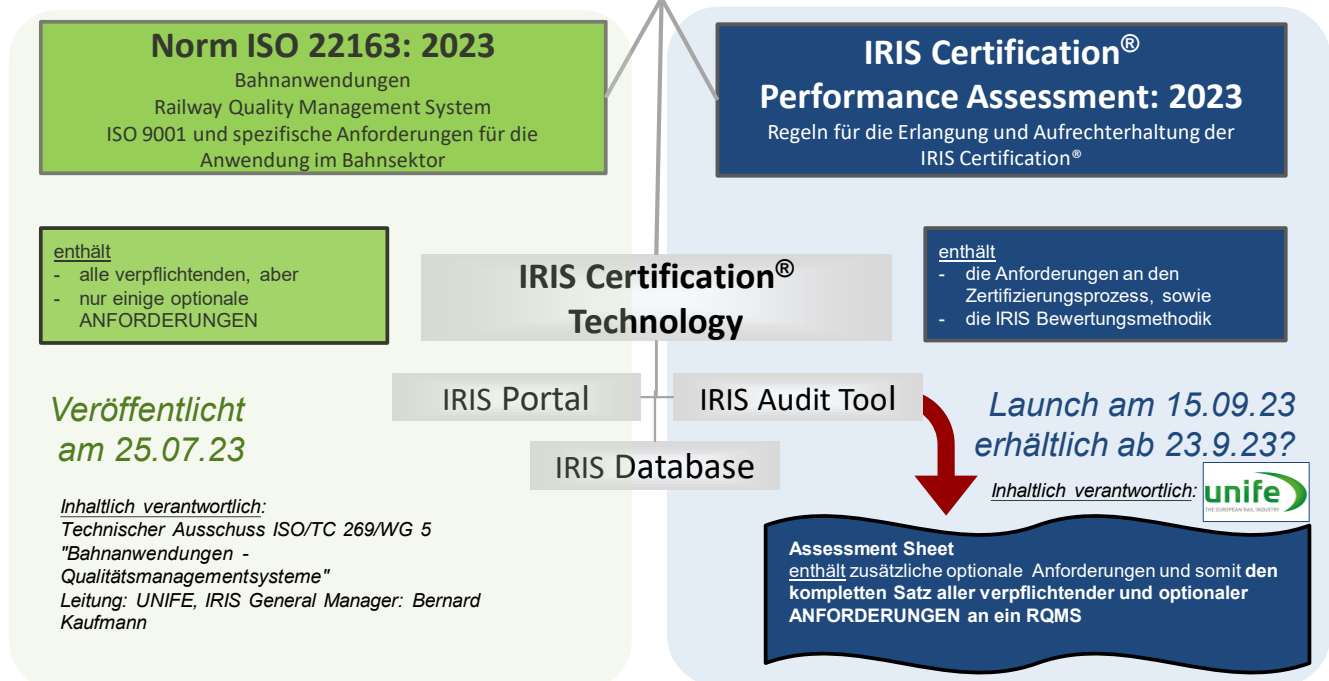
IRIS-Zertifizierung® Rev.04 – Was gehört dazu?	S.4
IRIS-Kontext: Besonderheiten des Bahnsektors	S.5
Die wichtigsten Änderungen	S.6
Vier wirklich nennenswerte ISO 22163-Neuheiten im Fokus	
Kompetenzmanagement	S.9
Anforderungsmanagement	S.15
Risikomanagement	S.29
Kennzahlen	S.41
Übergangszeitraum IRIS Rev.03 → Rev.04	S.52
ISO 22163:2023 Fehleranalyse (3 Beispiele)	S.53
Unser Lernkonzept mit Leseprobe	S.57

3

## WAS ist IRIS?

IRIS steht für International Railway Industry Standard

### IRIS-Zertifizierung® Rev.04 - ein Gütesiegel ?



4

## IRIS-Kontext: Besonderheiten des Eisenbahnsektors

- kleine Mengen in der Serienproduktion (z.B. Aufträge für 10 Straßenbahnen für eine Stadt),
- Hightech- und sicherheitsrelevante Produkte (z.B. Zugsteuerungs- und Überwachungssystem TCMS, Bremsen, Signaltechnik, Türen, Karosserie-Crashstruktur, Neigetechnik-Drehgestelle....),
- extrem hohe Vielfalt an Kundenanforderungen (Signalisierung, Spannung/Frequenz, Lichtraumprofil oder Spurweite von Städten, Gleisprofile, etc....),
- langer Projektlebenszyklus (3 .... bis zu 8 Jahre) und lange Produktlebensdauer (>35 Jahre),
- Durchführung von Projekten unter Beteiligung von mehreren Standorten, teilweise sogar als Konsortium,
- kurze Entwicklungs- und Testphasen,
- unterschiedliche internationale, nationale oder lokale Zulassungsbedingungen,
- leider höhere Ausfallraten und teure Retrofit-Programme (5% < QDC < 15% vom Umsatz),
- aber glücklicherweise sind die Kunden toleranter gegenüber fehlerhaften Produkten als in andere Branchen,

### Daher ist unser tägliches Geschäft sehr geprägt von:

- ❖ risikobasiertem Denken und Anforderungsmanagement,
- ❖ Change-/Konfigurationsmanagement & Rückverfolgbarkeit,
- ❖ Konstruktion gemäß den RAM/LCC-Anforderungen,
- ❖ Obsoleszenzmanagement und Korrekturmaßnahmen


5

## Die wichtigsten Änderungen

---

ISO 22163:2023 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 269/WG 5 "Bahnanwendungen - Qualitätsmanagementsysteme" unter der Leitung der UNIFE, Vorsitzender Bernard Kaufmann erarbeitet.



Die „wichtigsten“ Änderungen sind laut VORWORT folgende:

1. Der Geltungsbereich wurde vereinfacht, Begriffe und Definitionen wurden überarbeitet; +3 Aktivitäten (Anforderungsmanagement., Entwicklung, Beschaffung, Produktion, PM) +3 Geschäfte (Händler, schlüsselfertige Lösungen, Prüfung- und Werkzeuge) und viele neue Begriffe
  2. Die Geschäftsplanung und die soziale Verantwortung (neu) wurden in Klausel 4 "Kontext der Organisation" aufgenommen; soziale Verantwortung lediglich als optionale Anforderung
  3. Produktsicherheitsanforderungen wurden in die Qualitätsanforderungen integriert; In der TS 22163 waren bisher separate Kapitel für Produktsicherheitspolitik und -ziele vorgesehen.
  4. Überarbeitung des Kompetenzmanagements  
Die für die Ausführung von Geschäftsprozessen erforderlichen Kompetenzen werden nicht mehr speziell angesprochen. Dafür werden den fachlichen, noch soziale und persönliche Fähigkeiten hinzugefügt. 
  5. 8.11. "Innovation Management" wurde nach 8.1.1.1 "Betriebliche Planung und Steuerung" verschoben;
  6. 8.1.3.5 "Projekt-Review-Management" wurde aus 8.1.3.8 "Projekt-Risiko- und Chancenmanagement" als neuer Unterabschnitt 8.1.3.11 ausgegliedert;
  7. 8.4 "Konfigurationsmanagement" und 8.5 "Änderungskontrolle" wurden in 8.1.4 "Konfigurationsmanagement und Änderungskontrolle" zusammengefasst;
- 

6

## Die wichtigsten Änderungen

---

5. Klärung der RAMS/LCC-Anforderungen; Aufteilung in RAM/LCC und Produktsicherheit, Produktsicherheit ist ein neuer Prozess 
6. Einführung des Begriffs der Leistungsindikatoren (PI = performance indicator) gegenüber den KPI; Überarbeitung der verpflichtenden PIs;
7. Leistungskennzahlen wurden überarbeitet; 
8. Anhang A "Liste der Prozesse" wurde hinzugefügt;
9. Anhang B "Untergeordnetes Konzept der Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen" wurde hinzugefügt;
10. Anhang C " Leistungskennzahlen" wurde hinzugefügt.

***Sollte das schon alles  
gewesen sein?***

---

7

## 4 wirklich nennenswerte ISO 22163-Neuheiten im Fokus



- 1. Kompetenzmanagement**
- 2. Anforderungsmanagement**
- 3. Risikomanagement**
- 4. Kennzahlen**

uvam, Produktsicherheitsprozess, Internes Audit, Anwendung von Methoden zur Vermeidung von Fehlern bei der Konstruktion von Produktionsmitteln (z. B.: Poka Yoke); usw.

8

# 1 Kompetenzmanagement

9

## UNTERSTÜTZENDE PROZESSE



# 7.2 Fähigkeiten der Mitarbeiter

HINWEIS: Fähigkeiten können umfassen:

1. fachliche Fähigkeiten, und
2. soziale Fähigkeiten sowie
3. individuelle Fähigkeiten.



1

10

## Anzuwenden auf?

- **ALLE Mitarbeiter**, einschließlich der Einarbeitung von Zeitarbeitskräften und Neueinsteigern.

### **Kernanforderungen:**

- *Ermittlung der erforderlichen fachlichen, sozialen sowie individuellen Fähigkeiten aller Mitarbeiter.\*)*
- *Feststellung von Lücken zwischen vorhandenen und erforderlichen Fähigkeiten.*
- *Planung, Organisation, Durchführung und Überwachung von Maßnahmen zur Schließung möglicher Lücken.*

\*) TIPP: Die erforderlichen Fähigkeiten könnten pro Rolle in SOLL-Profilen festgelegt werden.

### **Prinzip:**

**Die Mitarbeiter führen keine Arbeiten aus, für die sie nicht befähigt sind!**

1

11

## Beispiel: Qualifikationsmatrix (fachliche Fähigkeiten)

7.5.1.3 Befugnisse müssen für Personen festgelegt sein, die dokumentierte Informationen erstellen, überprüfen, genehmigen und aktualisieren.

**Befugnisse lassen sich sehr gut mit Fähigkeiten verknüpfen**



Erläuterungen der Anforderungsniveaus

	<b>keine Anforderungen</b> <i>keine Erfahrungen und Befugnisse auf diesem Fachgebiet</i>
	<b>Anfänger:</b> arbeitet noch unter Aufsicht <i>besitzt noch keine Befugnisse</i>
	<b>Selbstständig:</b> darf Aufgaben durchführen <i>Befugnisse zur Erstellung von Entwürfen</i>
	<b>Fortgeschritten</b> ist in der Lage andere anzuleiten <i>Befugnisse zur Prüfung und Erteilung von Freigaben auf diesem Fachgebiet</i>
	<b>Coach</b> Hauptverantwortlicher <i>Fachgebietsexperte mit Führungsqualitäten; kann als Mentor eingesetzt werden</i>
	<b>gelb</b> zeigt das Ziel an

Entwicklung - Betriebssysteme									
MS DOS									
Windows Embedded									
Firmen-Linux									
Linux									
QNX									
Entwicklung - Programmiersprachen									
C									
C++									
Perl									
Assembler									
PHP									
Entwicklung - Datenbanken									

1

12

## Fachliche, soziale und individuelle Fähigkeiten

1. fachliche Fähigkeiten wie Produkt-, Prozess- oder Projektwissen als auch die Anwendung von Software-Tools, Methoden (z. B. Qualitätssicherungsmethoden), und
2. soziale Fähigkeiten (z. B. Teamarbeit, Kommunikation usw.) sowie
3. individuelle Fähigkeiten (z. B. analytisches Denken, Geschäftssinn usw.).

**Je höher der Rang einer Position, um so wichtiger werden die sozialen und individuellen Fähigkeiten.**

Beispiel: Ein Produktionsarbeiter muss sehr gutes Fachwissen besitzen, um Produktionsanlagen bedienen oder spezielle Prozesse (z.B. Schweißen) ausführen zu können. Besitzt er zusätzlich sehr gute soziale Tätigkeiten, könnte er zum Teamleiter befördert werden. Kommen dann noch starke individuelle Fähigkeiten hinzu, stehen ihm alle Türen offen. Er könnte nach zusätzlicher Weiterbildung sogar Werkleiter werden. Je höher er steigt, umso mehr Produkt-/Prozess-/Projekt-Kenntnisse (Fachwissen) darf er verlieren. Seine Fähigkeiten verlagern sich auf andere Gebiete, wie Team-, Unternehmensführung, Kommunikation, Motivation, Strategisches-, risikobasiertes Denken, usw. Somit hat jede Position ihre eigenen Anforderungen, aber stets einen Mix aus allen 3 Aspekten, nur mit unterschiedlichen Schwerpunkten.

**Während sich fachliche Fähigkeiten einfacher definieren lassen (Beispiel: Qualifikationsmatrix), wird es bei sozialen und individuellen Fähigkeiten schwieriger die Anforderungsniveaus festzulegen. Hier funktioniert das 4-stufige Modell (Anfänger... Coach) nicht.**

Beispiel: individuelle Fähigkeiten

soziale Fähigkeiten

1

13

## Aufwandsabschätzung für's upgrade

(falls noch nicht begonnen)

### Wen betrifft es?

- Alle Rollen/Mitarbeitende im Unternehmen;  
**Beispiel:** mit meinen **Q-Abteilungen** hatte ich folgende 11 Rollenprofile abgestimmt:  
Leiter Q, Manager RQMS, Prozesseigentümer, PMQ, SWQA, EQA/Prüflabor, SQA, QC/WEQ, Mess-/Prüf-/Hilfsmittel, Auditor, SFI.

### WAS ist zu tun?

- Zusätzlich zu den fachlichen, Definition erforderlicher sozialer und individueller Fähigkeiten,
- Sichtung aller SOLL-Profile (alle Mitarbeiter, einschließlich Zeitarbeitskräfte und Neueinsteiger) und Hinzufügung sozialer und individueller Fähigkeiten pro Rolle,
- Bewertung aller Mitarbeiter; Feststellung und Priorisierung von Lücken
- Planung, Organisation, Durchführung und Überwachung eines Plans zur Lückenschließung

### Wer macht es?

- Personalleitung mit allen Abteilungsleitern und Teamleitern

### Geschätzte Dauer?

- 3... 6 Monate

1

14



PPE

2

## Anforderungsmanagement

15



## 8.2.2.1 Ermittlung der Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen - Ergänzung

### 8.2.2.1.1

Bei der Festlegung der Anforderungen (siehe Anhang B) muss die Organisation Folgendes berücksichtigen

...

d) **Besondere Produktmerkmale**, wie von der Organisation und/oder dem Kunden definiert.



2

16

## Besondere Merkmale

Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske  
BESONDEREMERKMALE –SYSTEMATISCH  
ERMITTELN UND DURCHGÄNGIG  
BEHANDELN



DEFINITION

Besondere Merkmale sind **Produktmerkmale** und/oder **Prozessmerkmale**, die Auswirkungen auf die **Funktionssicherheit** (Betriebs- und Gebrauchssicherheit), die **Einhaltung behördlicher Vorschriften**, die **Funktion**, die **Leistung**, die **Passform**, das **Erscheinungsbild** oder die weitere **Verarbeitung des Produktes** haben können. [vgl. TS 16949, VDA 4.3, VDA 6.1]



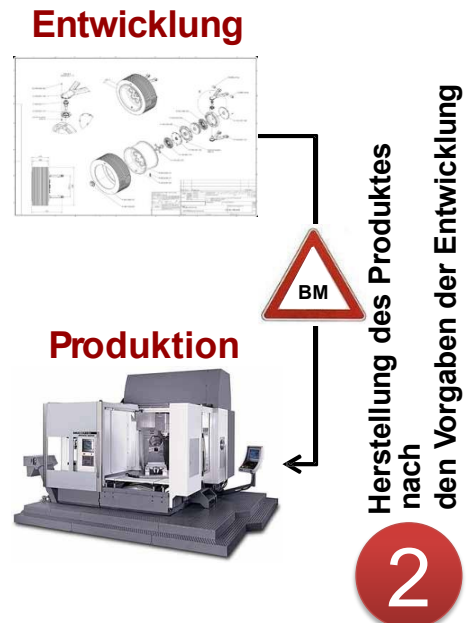
2

17

## Grundlagen: Besondere Merkmale

### Sorgfaltspflicht im Produktentstehungsprozess zur Sicherstellung technisch relevanter Funktionalitäten

- Sorgfaltspflicht im Entwicklungsprozess
  - Auslegung und Berechnung
  - Erprobung und Verifizierung
  - Umgang mit Fehlern im Betrieb
  - Dokumentation und Archivierung
- Sorgfaltspflicht im Produktionsprozess
  - Produktionsplanung und Herstellung
  - Effektive Prüfplanung und Prüfung
  - Umgang mit Fehlern in der Produktion
  - Dokumentation und Archivierung



Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

18

## Besondere Merkmale und juristische Relevanz

### Besondere Merkmale

- **Sicherheitsrelevanz:** Produktsicherheit oder sicherheitsrelevante Folgen (Bedeutung B = 10 in der FMEA)
- **Zertifizierungsrelevanz:** Gesetzliche Vorgaben zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens (Bedeutung B = 9 in der FMEA)
- **Funktionsrelevanz:** Funktionen und Forderungen (Bedeutung B = 5 .. 8 in der FMEA)

### Juristische Relevanz

- **Strafrecht:** Strafrechtliche Verantwortung von Mitarbeitern bei Verschulden
- **Öffentliches Recht:** Befugnisse von Überwachungsbehörden (Auflagen, Vermarktungsstopp, Warnung, Produktrückruf)
- **Zivilrecht:** Gewährleistung (Nachbesserung, Rücktritt, Minderung, Schadensersatz)

Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

2

19

## Besondere Merkmale und juristische Relevanz

### Besondere Merkmale

- **Sicherheitsrelevanz:**  
Produktsicherheit oder sicherheitsrelevante Folgen (Bedeutung B = 10 in der FMEA)
- **Zertifizierungsrelevanz:**  
Gesetzliche Vorgaben zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens (Bedeutung B = 9 in der FMEA)
- **Funktionsrelevanz:**  
Funktionen und Forderungen (Bedeutung B = 5 .. 8 in der FMEA)

### Fragestellungen

- Könnte uns ein Staatsanwalt bei Abweichungen von dem Merkmal wegen Verletzung von Leib und Leben anklagen?
- Könnte uns eine Behörde bei Abweichungen von dem Merkmal einen Lieferstopp oder Produktrückruf anordnen?
- Könnten auf uns bei Abweichungen von dem Merkmal erhöhte Gewährleistungskosten zukommen?

2

Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

20

## Beispiel: Funktionen und Merkmale

**Anforderung Stift: Schreiben**

**Funktion zB Stift: Festsitz der Kappe auf dem Grundkörper sicherstellen**



**Merkmal Kappe:**  
Innendurchmesser

2

Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

21

## Beispiel: Funktionen und Merkmale

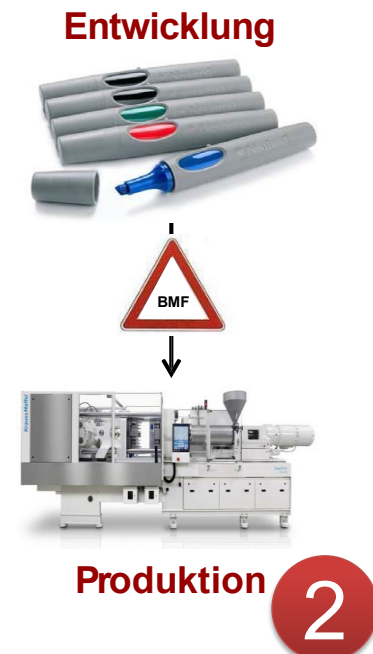
### Systematische Analyse und durchgängige Betrachtung der Besonderen Merkmale (Beispiel Stift)

#### ■ Entwicklung

- Definition des Innendurchmessers der Kappe und des Außendurchmessers des Grundkörpers als BMF
- Toleranzanalyse für Kappe und Grundkörper
- Erstellung von Grenzmustern (Kappe mit minimalem Innendurchmesser und Grundkörper mit maximalem Außendurchmesser)
- Steckversuch mit 1000 Zyklen mit Grenzmuster und anschließender Beurteilung der Abzugskraft

#### ■ Produktion

- Überwachung der Innen- und Außendurchmesser (werkzeuggebundener Prozess, alle Kavitäten)



Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

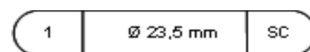
22

## Besondere Merkmale

### Dokumentation und Archivierung von Besonderen Merkmalen zur Nachweispflicht im Schadensfall

#### Entwicklung:

- Dokumentation in Risikoanalysen und Zeichnungen



#### Produktions- und Prüfplanung:

- Dokumentation der Lenkungs-, Prüf- und Reaktionsmethoden in Prüfplänen und Arbeitsanweisungen

#### Produktion:

- Erfassung und Dokumentation der Besonderen Merkmale (Messwerte)

#### Archivierung:

- Dokumentation, Aufbewahrung und Rückverfolgbarkeit der Ergebnisse
  - Vorgabedokumente für BM = 15 Jahre nach Produktionsende
  - Qualitätsaufzeichnungen für BM = 15 Jahre nach Produktion

2

23

## Anwendung der Risikofilter

- **Vermeidung** von Fehlerfolgen im Betrieb durch Robustes Konzept (z.B. fail-safe System)
- **Vermeidung** von Fehlern im Betrieb durch Robustes Design (z.B. Dimensionierung)
- **Vermeidung** von Fehlern in Fertigung durch Robustes Produktionskonzept (z.B. Poka-Yoke)
- **Vermeidung** von Fehlern in Fertigung durch Robusten Prozess (z.B. stabiler Prozess)

Konzeptfilter

Konstruktionsfilter

Produktionskonzeptfilter

Prozessfilter

### Nur, falls Fehlervermeidungsstrategien als nicht ausreichend angesehen werden:

- **Entdeckung** von Fehlern in Fertigung/Montage (z.B. 100%-Prüfung, SPC-Prüfung, Erst- und Letztstück-Prüfung)

operative Ebene der Besonderen Merkmale

Quelle: VDA-QMC (05/2011)

Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

2

24

## Anwendung der Risikofilter

- **Vermeidung** von Fehlerfolgen im Betrieb durch Robustes Konzept (z.B. fail-safe System)
- **Vermeidung** von Fehlern im Betrieb durch Robustes Design (z.B. Dimensionierung)
- **Vermeidung** von Fehlern in Fertigung durch Robustes Produktionskonzept (z.B. Poka-Yoke)
- **Vermeidung** von Fehlern in Fertigung durch Robusten Prozess (z.B. stabiler Prozess)

Konzeptfilter

Konstruktionsfilter

Produktionskonzeptfilter

Prozessfilter

**Bei der Diskussion über die Ablehnung von Besonderen Merkmalen sollte berücksichtigt werden, dass Besondere Merkmale als Entlastungsbeweis im Produkthaftungsfall dienen können!**

Quelle: VDA-QMC (05/2011)

Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

2

25

## Besondere Merkmale

### Systematische Analyse und durchgängige Betrachtung der Besonderen Merkmale mit FMEA nach VDA 4 (2006)

Die FMEA nach VDA 4 (2006) eignet sich hervorragend zur **systematischen Analyse** und **durchgängigen Betrachtung** der Besonderen Merkmale:

- Produkt-FMEA
  - Identifikation der Besonderen Merkmale
  - Funktionsgerechte Auslegung der Besonderen Merkmale  
(Ziel: *geringste Auftretenswahrscheinlichkeit*)
- Prozess-FMEA
  - Beurteilung der Auftretenswahrscheinlichkeit in der Produktion
  - Planung von Maßnahmen zur sicheren Vermeidung und/oder Entdeckung in der Produktion  
(Ziel **grüner Bereich** in der A\*E-Matrix)

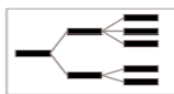


Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

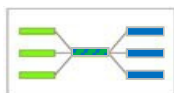
26

## Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)

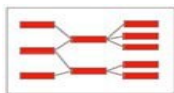
### 5 Schritte zur FMEA-Erstellung – in Anlehnung an VDA 4 (2006)



- System strukturieren
- Prozess strukturieren



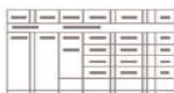
- Funktionen und Merkmale zuordnen
- Funktions-/Merkmalsnetz bilden



- Fehlfunktionen und Fehlermerkmale ableiten
- Fehlernetz (Hypothesen) bilden



- Vermeidungsmaßnahmen definieren
- Fehlererkennung und Fehlerreaktion definieren



- Optimierung planen
- Wirksamkeit überprüfen



Quelle: Dr.-Ing. Alexander Schloske

27

## Aufwandsabschätzung für's upgrade

(falls noch nicht begonnen)

### Was betrifft es?

- Alle Produkte (HW+SW aller generischen Plattformprodukte und Kundenprodukte)

### WAS ist zu tun?

- Den Anforderungsmanagementprozess entlang der Wertschöpfungskette anpassen, Methoden und Hilfsmittel definieren, Rollen festlegen, Fähigkeiten aneignen,
- BM erkennen und Massnahmen festlegen (Produkt-FMEA + Prozess-FMEA + Prüfplanung),
- BM innerhalb der Produktarchitektur (Systemen... Komponenten) zuweisen,
- BM verifizieren
- BM validieren
- BM dokumentieren und archivieren

### Wer macht es?

- Entwicklung, AVOR, Qualitätsplanung, Produktion

### Geschätzte Dauer?

- 12 – 24 Monate

2

28



3

## Risikomanagement

29

## 8.5 Produktion und Dienstleistungserbringung

### 8.5.1.1.2

Beherrschte Bedingungen

Zu den beherrschten Bedingungen gehören:

...

e) eine **Risikobewertung**, die alle **Produktions- und Dienstleistungsprozesse** mit der/den anwendbaren Methode(n) umfasst;



3

30

*beispielsweise:*

**Prozess FMEA**

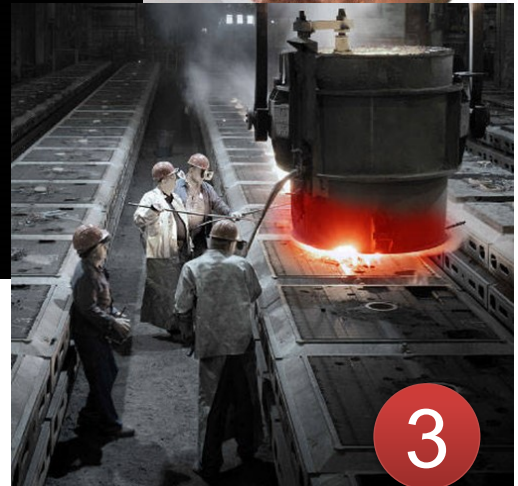
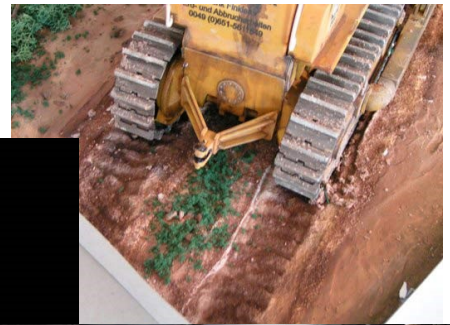
3

31



## Prozess FMEA

Beispiel:  
Giesserei-Prozess von Kettengliedern für Bagger



3

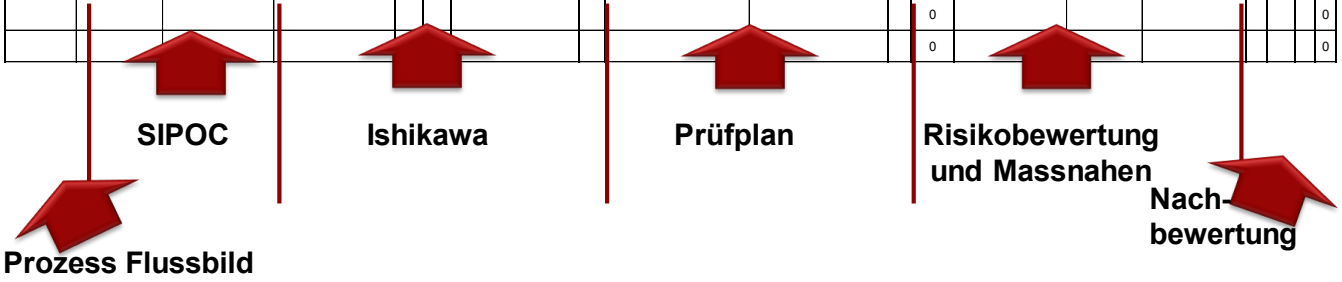
32

## Formblatt & Eingaben für die Prozess-FMEA

Fehler-Möglichkeiten und Einfluss Analyse Formblatt  
(FMEA)

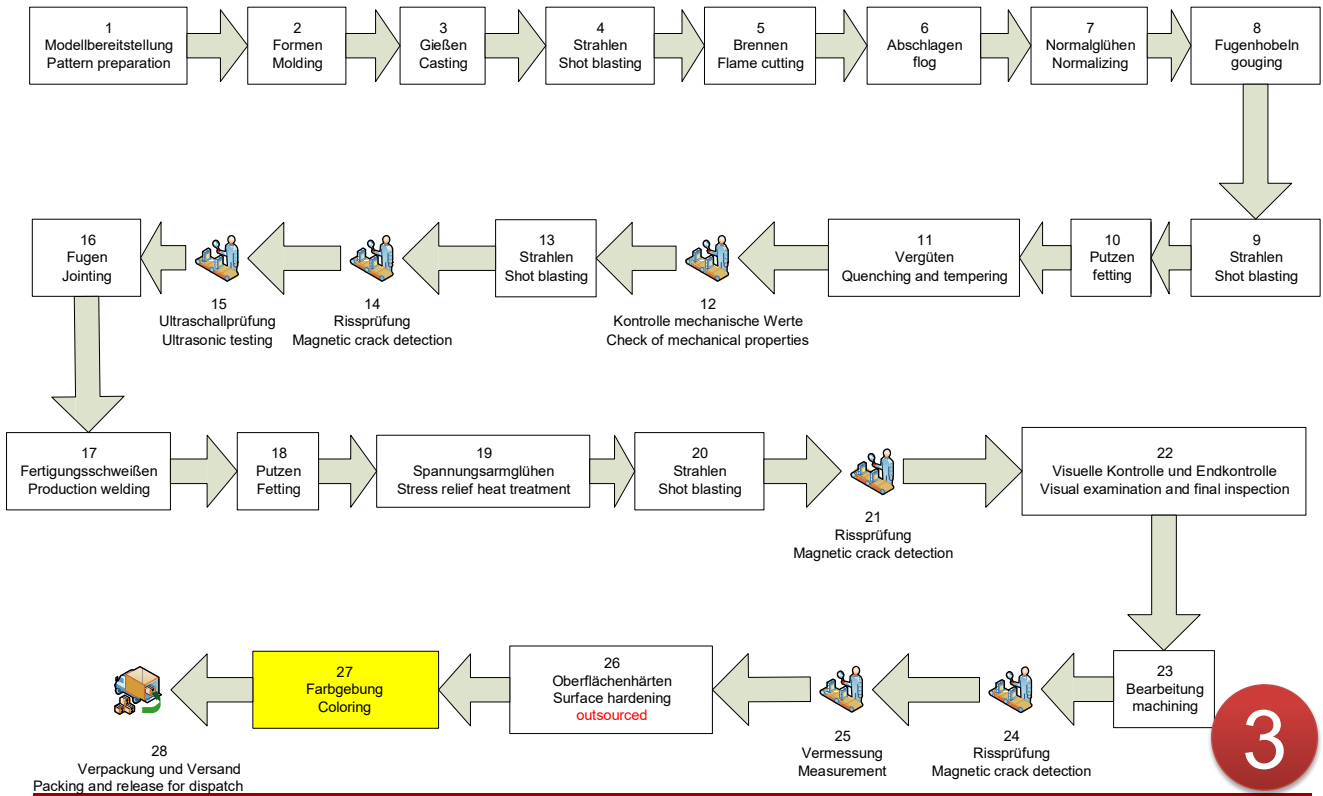
Prozess- oder Produktname: _____	Unterstützer: _____ Aufzeichner: _____	Seite _____ von _____
Prozess- oder Produktbeleg: _____	FMEA Beginn: _____ Datum der letzten Teambesprechung: _____	

Prozessschritt/ Eingangsgrößen/ Gegenstand	Funktion	mögliche Fehlerart	mögliche Auswirkungen der Fehlerart	SCHWERERE		mögliche Ursache	monetäre Vorsorge zur Verhinderung des Fehlers	monetäre Möglichkeiten der Entdeckung	ENTDECKUNG		empfohlene Massnahme	verantwort. & Zieldatum	Massnahmen erledigt	SCHWERERE		ENTDECKUNG	
Wie lautet der zu untersuchende Prozessschritt?	Was könnten kritischen Funktion/Parameter sein?	Auf welche Weise könnten die wichtigsten Funktionen fehlerhaft sein?	Was könnten die Auswirkungen auf die wichtigsten Ergebnisse/Ausgangsgrößen sein?	SCHWERERE	SCHWERERE	Was könnte die Fehlerart verursachen?	Was sind die bestehenden Steuerungen oder Verfahren, die entweder die Ursache oder die Fehlerart verhindern könnten?	Was sind die bestehenden Kontroll- oder Prüfverfahren, die entweder die Ursache oder die Fehlerart entdecken könnten?	ENTDECKUNG	RPZ	Was sind die Massnahmen, um das Auftreten der Ursache zu verringern oder um die Erkennung zu verbessern?		Wie hoch ist die RPZ wenn die Massnahmen abgeschlossen sind?	SCHWERERE	SCHWERERE	ENTDECKUNG	ENTDECKUNG
										0							0
										0							0
										0							0
										0							0



33

## Herstellprozess der Kettenglieder - Flussbild



3

## SIPOC für die Farbgebung (Supplier, Input, Process, Output, Customer)

Step	Lieferant	Eingangsgroßen	Prozess	kritische Funktionen / Parameter	Ergebnis	Kunde
1	Oberflächen härten	Losbegleitkarte MA Probe Gussteile und Proben	Abgleichen Dokumente- Gussteile	Augenfunktion Beleuchtung Begleitpapiere Bauteilkennzeichnung Schulung & Qualifikation Eignung und Zustand der Anschlagmittel Umgebungsbedingungen	übereinstimmende Kennzeichnung auf Gussteilen und Begleitpapieren	
2		Farbspritzsystems Reinigungsmittel	Systemreinigung	Sauberkeit des Farbspritzsystems	sauberes Farbspritzsystem	
3		Gussteil Lösungsmittel	Sichtkontrolle und säubern	Sauberkeit des Gussteils	sauberes Gussteil	
4		Trockenofen	Vortrocknen	Temperatur	trockenes Gussteil	
5		Farbe Farbspritzsystems Farbmischer Lackiervorschrift Farbkamm	1. Grundierung	Farbmaterial Viskosität Mischungsverhältnis Mischtechnik Schichtdicke Haftfähigkeit Grundierungsverfahren Reinheit der Farbe	grundiertes Teil	
6		Trockenofen Karussell	1. Trocknen	Zeit Temperatur	trockenes grundiertes Teil	
7			weitere Grundierung und trocknen	wie bei 1. Grundierung		
8		Trocken-Schichtdickenmesser	Kontrolle	Schichtdicke	Gussteil mit korrekter Trockenschichtstärke	
9		Anschlagmittel Kran Ablageort	Ablegen	Stapeltechnologie Zustand Ablageort	abgelegtes fertig lackiertes Gussteil	
10		MA Anschlagmittel Kran Palette	Bereitstellen	Anschlagmittel	bereitgestelltes Gussteil	
11		Losbegleitkarte MA	Dokumentation in Losbegleitkarte	Ausfüllen	dokumentierte Gussteile	
12		MA PC-Arbeitsplatz Lohnschein	Systemrückmeldung	Eingabefehler Dokumentationsfehler	rückgemeldetes Gussteil	Dokumentationskontrolle

3

# Ursachen- / Wirkungsdiagramm (Fischgräte / Ishikawa)

MATERIAL		
1 falsche Materialeigenschaften		
2 falscher Gießprozess		
3 falsches Gießen		
4 unzureichendes Material beim Gießen		
5 Lage von Toren, Steigleitungen, Kühlern		
6 Materialeinschlüsse aus Sand		

0 to 10 wahrscheinlich kein hoher Einfluss  
11 to 19 wahrscheinlich signifikanter Einfluss  
> 20 wahrscheinlich sehr hoher Einfluss

3

# Risikobewertung

		SCHWERE		
		10	5	1
AUFRETEN	10	10 5 1	10 5 1	10 5 1
	5	10 5 1	10 5 1	10 5 1
	1	10 5 1	10 5 1	10 5 1

ENTDECKUNG

Maßnahme zwingend erforderlich

Maßnahme empfohlen

keine Maßnahme erforderlich

BEDEUTUNG	Schweregrad	Auftreten, Häufigkeit	Feststellung, Entdeckung
10	irreparables Teil führt zu Ausschuss Maschinenausfall führt zu Produktionsstillstand Arbeitsunfall führt zu Arbeitszeitausfall (Krankschreibung) "weiß ich nicht..."	Fehler kommt häufig vor "weiß ich nicht..." (mind. 1x/ Monat)	fast unmöglich - garantiert keine Fehlererkennung; kann nicht erkannt werden oder wird nicht geprüft.
5	Bauteilfehler führt zu (ungeplanter) Mehrarbeit Maschinenbeschädigung führt zu keinem Produktionsausfall Verletzung führt zu Zeitausfall (keine Krankschreibung)	Fehler kommt vor	gering - Prüfung ist nicht geplant, wird indirekt oder stichprobenartig geprüft
1	keine erkennbaren Wirkungen	Fehler kommt sehr selten vor (max. 1x/Jahr)	hoch - Prüfungen erkennen sicher den Fehler

3

## Ergebnisse der Prozess-FMEA (1/2)

Prozessschritt	kritische Funktion/Parameter	mögliche Fehler	mögliche Auswirkungen	w e r	mögliche Ursache	f k i e g l	momentane Vorbeugemaßnahmen	momentane Korrekturmaßnahme	d k e u c n	Risiko-Klasse SHB	empfohlene Vorbeugemaßnahmen	abgeschätztes Budget	Verantwortlichkeiten	Zieldatum	w e r	f i e l c	k d i r	Risiko-Klasse SHB
Abgleichen Begleitpapiere-Gussteile	Augenfunktion	falsche Erfassung der Gussteilkennzeichnung	keine Rückverfolgbarkeit	5	Schlechte Augenfunktion	1	Sehtest aller 2 Jahre		1									
	Beleuchtung	falsche Erfassung der Gussteilkennzeichnung	keine Rückverfolgbarkeit	5	schlechte Beleuchtung	1	Reinigungsplan		1									
	Beleuchtung	keine ausreichende Beleuchtung (mind. 300lx)	falsche Erfassung der Gussteilkennzeichnung	5	schlechte Beleuchtung	1	Überprüfungsintervall durch Instandhaltung		1									
	Gussteilkennzeichnung	falsche Erfassung der Gussteilkennzeichnung	keine Rückverfolgbarkeit	10	schlechte Gussteilkennzeichnung, spiegelverkehrte Ablesung	10	Vergrößern des Schriftfeldes	Nachforschung der Schichtleiter	10		eindeutige Ausrichtung des Schriftfeldes z.B. Unterstrich		Hr. Müller, N.	41913	5	1	10	
	Begleitpapiere	fehlende Begleitpapiere	Annahmeverweigerung	5	Verlust beim Transport unterlassene Bringepflicht	1		Information des Schichtleiters MA holt sich Arbeitspapiere	1									
	Begleitpapiere	falsche Begleitpapiere	Annahmeverweigerung	5	fehlende Sorgfalt	5	Schichtleiter ist für Sorgfalt verantwortlich		1		Schulung Staplerkonzept (Gegenzeichnen der transportierten Gussteile und LBK)		Abteilungsleiter WB GF	41944	5	1	1	
	Schulung	Mitarbeiter ist nicht ausreichend geschult	keine Rückverfolgbarkeit falsche Arbeitsausführung	5	Qualität/ Vermittlung/ Inhalt der Schulung Krankheit/ Urlaub	1	regelmäßige Schulung 1/Jahr Thema LBK wird auch in anderen Schulungen erwähnt		1									
	Eignung und Zustand der Anschlagmittel	Gussteil fällt herunter	Arbeitsunfall	10	beschädigtes Anschlagmittel	1	externe Überprüfung (jährlich); tägliche interne Überprüfung durch Werker		1									
	Umgebungsbedingungen	verschmutzter Arbeitsplatz	Schmutzpartikel in der Farbe; Einschlüsse	5	mangelnde Sauberkeit	1			1									
	Umgebungsbedingungen	zu hohe Luftfeuchte	Blasenbildung (kleine Krater; Porosität) schlechte Bindefähigkeit der Farbe	5	offenes Hallensystem	1	Vortrocknung Messung der Luftfeuchte		1									
	Umgebungsbedingungen	Temperatur zu niedrig	zu lange Trockenzeit; Viskosität der Farbe zu hoch	5	offenes Hallensystem	1	Messung der Temperatur Heizlüfter im Winter		1									
	Qualifizierung	fehlende Qualifizierung Lackiervorschrift unbekannt	Lackierung nicht nach Vorschrift	5	Qualifizierungsmangel fehlende Einweisung	10	produktbezogene Schulung		10		Schulung Qualifikationsmatrix							
	Systemreinigung	Sauberkeit	Farbrückstände im Ansaug- und Farbgebungssystem	5	mangelnde Sorgfalt	10			1		Funktionsprüfung vor Schichtbeginn und nach jeder Pause							
	Sichtkontrolle	Sauberkeit des Gussteils	Verunreinigung (Staub, Rost, Prüfmittelrückstände)	5	fehlende Ordnung und Sauberkeit der Vorarbeitsgänge	5		mit Druckluft abblasen	1		optimalere Stapeltechnologie zur Vermeidung von Kontaktstellen und Restfeuchte							
	Vortrocknen	Temperatur	Temperatur zu niedrig	5	Brennerausfall	1			1									



# Ergebnisse der Prozess-FMEA (2/2)

Prozessschritt	kritische Funktion/Parameter	mögliche Fehler	mögliche Auswirkungen	w	mögliche Ursache	f	momentane Vorbeugemaßnahmen	momentane Korrekturmaßnahme	d	Risiko-Klasse SHB	empfohlene Vorbeugemaßnahmen	abgeschätztes Budget	Verantwortlichkeiten	Zieldatum	w	f	kd	Risiko-Klasse SHB	
1. Grundierung	Farbmaterial	falscher Farbton	es gibt Teile, die nicht gestrahlt werden können => intensiver Waschvorgang	5	falsche Vorgabe Arbeitsfehler	1		Einzelteillfertigung wird anschließend von der QS kontrolliert	5	grün									
	Viskosität	zu hoch	nur noch bedingt verarbeitbar	1	falsches Mischungsverhältnis	10	Probe zum Soll-Ist-Abgleich; bei neuen Teilen Messung der Viskosität		1	gelb	keine weiteren Maßnahmen								
	Viskosität	zu niedrig	Mehraufwand aufgrund von Läufern	1	falsches Mischungsverhältnis	10	Probe zum Soll-Ist-Abgleich; bei neuen Teilen Messung der Viskosität		1	gelb	keine weiteren Maßnahmen								
	Mischungsverhältnis	falsches Mischungsverhältnis	beeinflusst die Aushärtung	5	Datenblatt fehlt Arbeitsfehler Berechnungsfehler	1			10	gelb	Unterweisungspflicht								
	Mischtechnik	Farbe nicht korrekt vermischt (zu kurz gemischt)	beeinflusst die Qualität der Farbe	5	mangelnde Sorgfalt Zeitdruck	1			1	grün									
	Schichtdicke	zu gering	Mindestrockenschichtdicke wird nicht erreicht	5	Farbe zu dick Gussteilgeometrie	10			10	rot	Nassschichtdickenmessung Messpunkte definieren		50 EUR für Farbkamm	Ltr. Lackierung	asap	5	10	1	gelb
	Schichtdicke	Nasen, Läufer	Nachpinseln	1	Gussteilgeometrie Farbe zu dünn gemischt	10	Sichtkontrolle		1	gelb									
	Hafffähigkeit	Farbe haftet nicht	Farbe blättert ab	5	unsauberer Untergrund falsche Mischung	1	Sichtkontrolle		10	gelb									
	Grundierungsverfahren	falsches Verfahren	Anforderungen (Zeiten, Schichtdicken usw.) nicht einhaltbar	5	keine dokumentierte Vorgabe	10			10	rot	Lackiervorschrift								
	Reinheit der Farbe	Verschmutzung	Partikeleinschlüsse in der Farbschicht	5	Hautbildung durch offene Farbbehälter Unordnung / Unsauberkeit am Arbeitsplatz	1			1	grün									
	Haltbarkeit der Farbe	Verarbeitungszeit der geöffneten Gebinde überschritten	beeinflusst die Qualität der Farbe	5	Herstellervorgabe für offene Gebinde ist unbekannt	10			10	rot	bei Hersteller die Verarbeitungszeit nach Öffnen anfragen und geöffnete Gebinde datieren								
1. Trocknen	Zeit	zu kurz	Farbe ist nicht trocken Nachrocknen Verzögerung	5	Temperatur Luftfeuchte	1			1	grün									
	Temperatur	zu niedrig	Farbe ist nicht trocken Nachrocknen Verzögerung	5	Umgebungstemperatur Brennerausfall Luftfeuchte	1			1	grün									
weitere Grundierung und trocknen	siehe 1. Grundierung und Trocknen																		
Kontrolle	Schichtdicke	dünn	Mindestrockenschichtdicke unterschritten Reklamation	5	Lackierfehler/ Handling	5			1	gelb	Stichprobenprüfung Nassschichtdicke (Lackiervorschrift)								
	Schichtdicke	Nasen, Läufer	Nacharbeit	5	Gussteilgeometrie technologiebedingt	10			1	rot									



## Aufwandsabschätzung für's upgrade

(falls noch nicht begonnen)

### Was betrifft es?

- Alle Herstellprozesse in der Produktion des Standortes und /oder der Produktion an den Kundenstandorten während den Tätigkeiten nach der Lieferung (z.B. Inbetriebnahme oder Installation) bis zur Übergabe an den Kunden (Gefahrenübergang)

### WAS ist zu tun?

- Risikoanalyse (z.B. Prozess-FMEA oder -FMECA oder äquivalent)

### Wer macht es?

- Entwicklung, AVOR, Qualitätsplanung, Produktion

### Geschätzte Dauer?

- 12 Monate

3

40



4

Kennzahlen

41

## 9.1 Überwachung, Messung, Analyse und Bewertung

### Anhang C Leistungsindikatoren

„Zur Klarstellung, die ISO 9001-Anforderung 4.4.1 c) besagt, dass die Festlegung von **Leistungsindikatoren** mindestens für jeden von einer Organisation eingeführten Prozess erforderlich ist.“

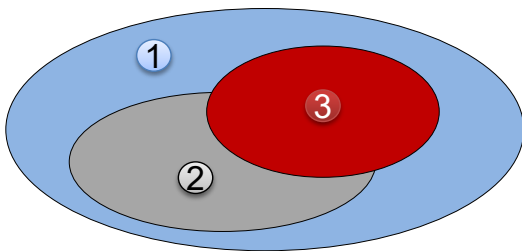
4.4.1  
Festlegung und Anwendung von Kriterien und Methoden (einschließlich Überwachung, Messungen und zugehörige Leistungsindikatoren), die erforderlich sind, um den wirksamen Betrieb und die Steuerung dieser Prozesse zu gewährleisten



4

42

### Abbildung 3: Übersicht der geforderten oder empfohlenen PIs



#### 1 PI nach ISO 9001 (siehe 4.4.1)

Die Organisation **mus**s die für das Qualitätsmanagementsystem erforderlichen Prozesse und deren Anwendung in der gesamten Organisation bestimmen und die Kriterien und Methoden (einschließlich Überwachung, Messungen und zugehörige Leistungsindikatoren) festlegen und anwenden, die erforderlich sind, um die wirksame Durchführung und Steuerung dieser Verfahren sicherzustellen.

- **Prozesse gemäß Annex A; (23 verpflichtend plus 6 optional geforderte Prozesse)**
- **weitere von der Organisation als notwendig erachtete Prozesse.**

#### 2 PI gemäß den Ergänzungen in ISO 22163 (siehe 9.1.1.1)

Die Organisation muss dokumentierte Leistungsindikatoren zur Überwachung und Verbesserung der Leistung ihrer Prozesse (siehe 4.4.1 c)), Produkte, Dienstleistungen und Projekte identifizieren, einführen, umsetzen und aufrechterhalten. Für weitere Erläuterungen siehe **Anhang C**.

#### 2 KPI gemäß den Ergänzungen in ISO 22163 (siehe 5.3.1)

Die oberste Leitung muss Schlüsselleistungsindikatoren festlegen, die die Steuerung und Kontrolle des RQMS ermöglichen (siehe **Anhang C**).

4

43

## ISO/TS 22163: 2017 vs. ISO 22163: 2023

### PIs gemäß Kapitel 9.1.1.1

Farbcode:

Grau: wurden gestrichen  
(x)

Grün: verpflichtende PI (v)

Hellgrün: optionale PI  
(o)

Gelb: meine Zuordnung von PI zu Prozessen und Abschnitten

Kapitel	zu messende Prozesse	Leistungskennzahlen (PI)	ISO 22163	Kundenwahrnehmung
7.1.3	Infrastruktur	Ausfallzeiten von Produktionsanlagen	o	
8.1.2	Angebotsmanagement	PI für das Angebotsmanagement	x	
8.1.3.5	Projekt Management	Projektkosten (tatsächliche und geschätzte Kosten bei Abschluss)	v	
e.g.	Projekt Management (erwähnt in 8.1.3.8 Projekt Kommunikationsmanagement)	Lösungszeit von Problemen, z. B. offene Punkte	o	
8.2.5	Anforderungsmanagement	PI für den Anforderungsmanagementprozess (von IRIS nicht spezifiziert)	x	
8.3	Entwicklung und Konstruktion von Produkten und Dienstleistungen	PI zur Messung des Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses (von IRIS nicht spezifiziert)	x	
8.4.2.3	Überwachung der Leistung externer Anbieter...	Nichtkonformitäten externer Anbieter	v	
8.4.4	Management der Lieferkette	Pünktliche Lieferung durch externe Dienstleister	v	
8.6	Freigabe von Produkten und Dienstleistungen	vom Kunden vorgebrachte Nichtkonformitäten	v	v
8.5.5	Aktivitäten nach der Auslieferung	Reaktionszeit auf vom Kunden vorgebrachte Nichtkonformitäten und Beschwerden	o	
e.g.	8.3. Entwicklung- und Konstruktionsprozess oder 8.5 Prozess der Produktion und DL-erbringung	Pünktliche Lieferung an den Kunden	v	v
8.5.1.2	Produktionsplanung	Produktionskapazität einschließlich Prognose (auch für die Fertigung und die Einrichtung der Infrastruktur)	o	
8.7	Lenkung nichtkonformer Ergebnisse	Interne Nichtkonformitäten	v	
8.9	Erstmusterprüfung	PI für Erstmusterprüfungen (nicht durch IRIS spezifiziert)	x	
6.1.3	Risiko Management	Kosten für Qualitätsmängel (QDC)	v	
9.1.2	Kundenzufriedenheit	Kundenzufriedenheit	v	v
9.2	Interne Audits	PI für den internen Auditprozess (von IRIS nicht spezifiziert)	x	

2 verpflichtende und 3 optionale PI (grau) sind in ISO/TS 22163 erwähnt, werden in ISO 22163 Abschnitt 9.1.1.1 aber nicht mehr ge-  
erwähnt.

4

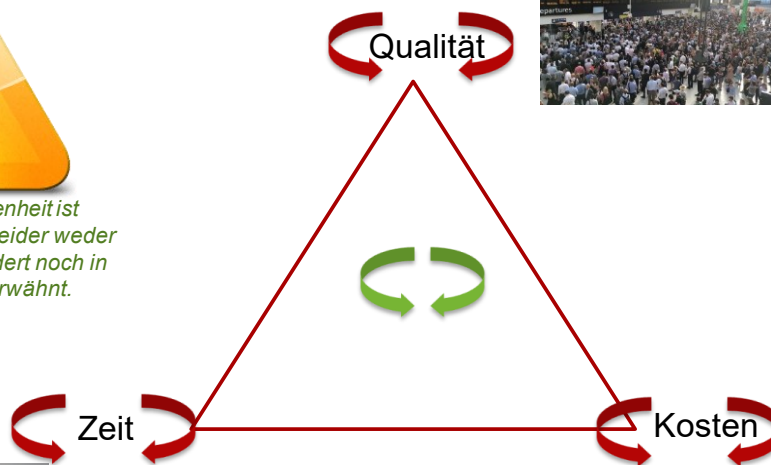
44

## Finden Sie die richtige Balance!

Die Erfolgsfaktoren hängen von Ihrer Balance Score Card ab (falls vorhanden):



TIPP: diese Ausgewogenheit ist **äußerst wichtig**, aber leider weder in der ISO 22163 gefordert noch in der IRIS-Guideline #1 erwähnt.



z.B.,  
ein Projekt ist nur dann erfolgreich, wenn  
Kosten-, Zeit- **und** Qualitätsziele erreicht  
oder übertroffen werden.



45



## Hinweise für den Aufbau eines PI-Systems

- Die Bestimmung des notwendigen Detaillierungsgrades

Machbarkeit

Genauigkeit



- **Überlegungen:**
  - Bedeutung und Einfluss der Kennzahl auf Erfolgsfaktoren des Unternehmens
  - Klarheit, Transparenz, Aussagekraft,
  - Verfügbarkeit der Daten (Datenquellen),
  - der Vorteil der Kennzahl übersteigt die Kosten der Datenerhebung um ein Vielfaches,
  - Konsistenz der Messungen!

4

46

## Grundsätze der PI-Messung

- Finden Sie Indikatoren, deren Verhältnis zwischen Zeit, Kosten und Qualität ausgewogen ist.
- Sichern Sie die Integrität der Daten bzw. Datenquellen. Keine Schätzungen!
- Beziehen Sie die hiervon betroffenen Parteien ein, anstatt diese betroffen zu machen.
- KISS: keep it simple and short (nicht mehr als 1-seitige Berichte und einfache Kennzahlen-Definitionen).
- Vereinbaren Sie ambitionierte Ziele innerhalb der Organisation von oben nach unten. Berichten Sie Ergebnisse von unten nach oben.
- Eine Kennzahl sollte mindestens quartalsweise, besser monatlich ermittelt werden.
- Jede Kennzahl muss einen Besitzer haben, der die Aktualität der Daten gewährleistet und Maßnahmen initiiert.
- **Ein KPI, der keine Aktionen auslöst, ist nutzlos und vergebliche Mühe!**

4

47



# KPI Profile (Best Practices)

Gruppierung	KPI Beschreibung	Prozess	Prozess-eigner	berichtet an:	Ziel des KPI (neben KVP)	Definition des KPIs
C	Auftragseingang	Angebotsprozess	Ltg. Vertrieb	GL	Der Auftragseingang ist eine wichtige Kennzahl zur Bewertung von Unternehmen. Der Auftragseingang ein Maß für künftige Auftragsvolumen und damit ein Indiz auf den künftigen Umsatz.	Auftragsbestand = der Wert in CHF aller in Zukunft zu bearbeitenden Kundenaufträge innerhalb des Unternehmens. Auftragseingang = der Wert in CHF aller in der Berichtsperiode eingegangener Kundenaufträge innerhalb des Unternehmens.
C	<u>Fehlerkosten pro Monat (KW) /Umsatz</u>	Qualität	Ltg. Qualität	GL	Indikator für Produktqualität und Prozessfähigkeit. Dieser Indikator ist ein bedeutender Aspekt der Kundenzufriedenheit	* Externe Fehlerkosten entstehen, wenn nicht-konforme Ware bereits an den Kunden geliefert worden ist. Sie beinhalten folgende Kosten: a) Zahlungen an Kunden aufgrund Produktrückkosten, Strafzahlungen, Bearbeitungsgebühren, Goodwill-Zahlungen, Kulenzen b) Ersatzlieferungen c) Verschrottungs- bzw. Aufarbeitungskosten der nicht konformen Ware d) LSA-interne Analyse- und Bearbeitungskosten Diese Kosten werden monatlich summiert & dem Umsatz des aktuellen Monats gegenübergestellt.
T	<u>OTD zum Kunden</u>	SCM	Ltg. SCM	GL	Indikator für die Liefertreue. Dieser Indikator ist ein bedeutender Aspekt der Kundenzufriedenheit	* Es wird der erste bestätigte Liefertermin mit dem tatsächlich erfolgten Liefertermin verglichen: Inland-Lieferungen: Metrier- & Kommissionsierungsdatum = Liefertermin Export-Lieferungen: Verpackungsdatum + 1 Tag = Liefertermin
T	<u>Auslastung ( bezogen auf Kapazität)</u>	Produktion	Ltg. Produktion	GL	Auslastung gibt an, wie stark die verfügbare Kapazität genutzt wird	Die Auslastung gibt an, wie stark die verfügbare Kapazität genutzt wird. Die maximale Kapazität ergibt sich aus den möglichen Maschinenstunden, wenn sie ein Jahr non stop genutzt würden. (Ob durch die Nutzung auch ein genügender Output erzielt wird, ist hingegen noch nicht erkennbar. Dazu wird die Kennzahl Produktivität verwendet --> Produktivität = mengenmässiger Output : mengenmässiger Input)
Q	Anzahl interner Fehlermeldungen (HM)	Endprüfung (SCM)	Ltg. Q	GL	Indikator für Produktqualität und Prozessfähigkeit.	Anzahl an nicht-konformen Produkten, die die Produktspezifikation nicht erfüllen. Diese Fehler wurden intern vom Prüffeld etc. detektiert und werden vom Kunden nicht gekannt. Per Definition können diese Produkte dem weiteren Produktionsprozess nicht zugeführt werden, es sei denn, es wird eine Sonderfreigabe getätigt bzw. die Ware kann aufgearbeitet werden. Anfahrmaterial zählt nicht zu dieser Kennzahl.
Q	<u>Anzahl Kundenreklamationen (HM)</u>	Endprüfung (SCM)	Ltg. SCM	GL	Indikator für Produktqualität und Prozessfähigkeit. Dieser Indikator ist ein bedeutender Aspekt der Kundenzufriedenheit.	Anzahl an nicht-konformen Produkten, die vom Kunden berechtigt reklamiert worden sind. Dies kann sich auf die Produktqualität oder die gelieferte Menge bzw. Transportschäden (falls LSA verantwortlich ist) beziehen. Erstmusterbelieferungen zählen nicht zu dieser Kennzahl.

# KPI Profile (Best Practices)

Zu den Datenquellen gehören gegebenenfalls auch Berichte über interne und externe technische Ausfälle nach vorgegebenen Kriterien.

Einfluss auf:	Datenquelle	Daten beschafft durch (Funkt/Name)	Verantwortlich für Aktionen	Berechnung KPI	Genauigkeit KPI	Ziele: "Grenzwert" grün - gelb	Ziele: "Grenzwert" gelb - rot	Einheit	Berichtsintervall	Publikation
Umsatz; Auslastung der Fabrik	SAP/ERP	Vertrieb / NN	GF und Vertriebsleiter	Auftragsbestand wird aus ERP direkt ermittelt. Auftragseingang = Auftragsbestand t - (Auftragsbestand (t-1) - Umsatz t)	>90%	-5% zu Budget	-10% zu Budget	TCHF	1	im monatlichen Finanzreport
Kundenzufriedenheit; Produktivität; Gewinn	SAP Improve Fehlerkosten-Tool (Excel)	Finanzen / NN	Leiter der Abteilungen, die den Fehler verursacht hat	Input Grössen: externe Fehlerkosten, interne Fehlerkosten und Umsatz alle Input Grössen pro BU  $\frac{\text{Summe an Fehlerkosten, die pro Monat entstanden sind [CHF]}}{\text{Umsatz im betr. Monat [CHF]}}$	>90%	> 0,5 % vom Umsatz	1 % vom Umsatz	%	1	monatlicher Finanzreport
Kundenzufriedenheit	SAP	Produktion / NN	Produktion	$\frac{\text{Anzahl an pünktlichen abgeschlossene Aufträge in der Periode}}{\text{Anzahl an allen gelieferten Aufträgen in der Periode}} \times 100$	>85%	<=95%	<=90%	%	1	monatl. Finanzreport
Umsatz	SAP	Produktion / NN	Produktion	Pro Maschine und dann Summe aus Zähler geteilt durch Summe der Nenner: Beispiel für das Jahr. Oder monatlich Wochentage x 24h als Nenner und der Zähler die Sollzeiten der FA die in der Periode bearbeitet wurden resp. in die Zukunft bearbeitet werden.  $\frac{\text{Sollzeiten aus FA}}{\text{Total Zeit (24xTage im Monat)}}$	> 85%	besser als Vorjahreskapazität	> = -5% zur Vorjahreskapazität	%	1	monatlicher Finanzreport
Produktions-kosten & Lieferpünktlichkeit	Q-Datenbank	QC / NN	Produktion	Menge an nicht-konformen Produkten, die pro Monat entstanden sind (Stk, Meter, Kg) geteilt durch alle in der Betrachtungsperiode produzierten Einheiten. Kennzahl für Meter, Stk, Kg.	>90%	> 20	> 25	Stk	1	monatlicher Q-Bericht
Kunden-zufriedenheit	Q-Datenbank	QC / NN	Produktion	Menge an anerkannten Kundenrückmeldungen, die pro Monat vom Kunden angemeldet wurden (Stk)	>90%	> 8	> 12	Stk	1	monatlicher Q-Bericht

## Aufwandsabschätzung für's upgrade

(falls noch nicht begonnen)

### Was betrifft es?

- KPIs, alle Prozesse des Unternehmens, Kennzahlen zur Überwachung und Verbesserung der Leistung von Produkten, Dienstleistungen und Projekten

### WAS ist zu tun?

- Halten Sie Rücksprache mit der GL und entwickeln Sie eine KPI/PI-Strategie, *vergessen Sie nicht die wirklich wichtigen KPI: EBIT, Liquidität, Auftragseingang, etc.*
- Nutzen Sie Ihre hierarchische Prozessstruktur und erstellen Sie sich eine PI-Übersicht (ähnlich S.47, nach dem Setzkastenprinzip)
- Ordnen Sie bereits vorhandene PIs den Prozessen zu und erkennen Sie Lücken,
- Legen Sie für die noch fehlende Pis die entsprechenden Profile an.
- Bereiten Sie die Datenquellen und Hilfsmittel zur Datenerfassung vor,
- **Analysieren und bewerten** Sie die Ergebnisse,
- Ermitteln Sie die Baseline (Ausgangsgröße) nach ca. 6...12-monatigen Messungen und legen Sie Ziele fest, anschliessend folgt PDCA bis in alle Ewigkeit 😊



### Wer macht es?

- GL, alle Prozesseigentümer, alle Produkt-/DL-Manager, alle Projektleiter

### Geschätzte Dauer?

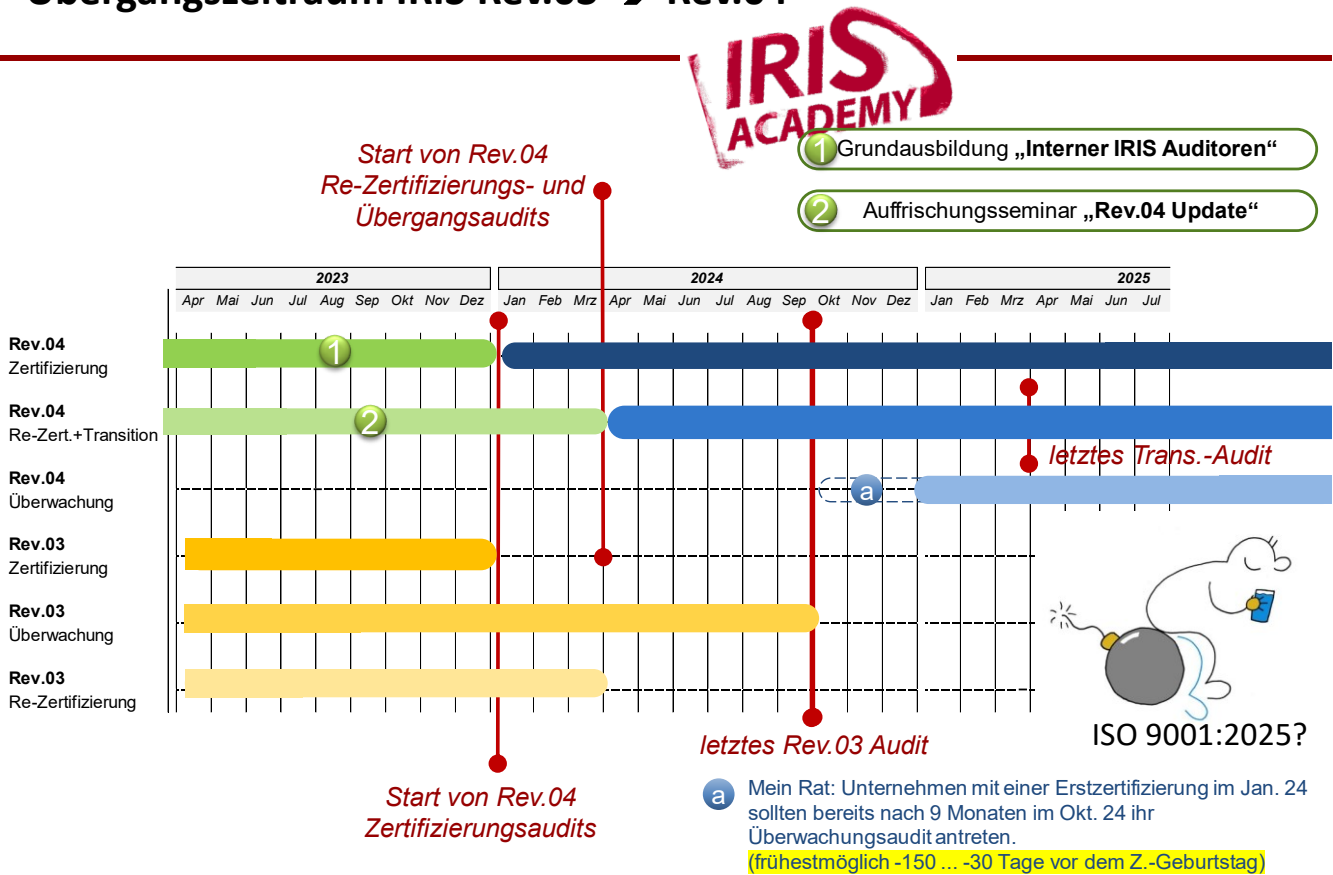
- 18 – 24 Monate

4

**Hier finden Sie eine Leseprobe unseres  
Schulungsmaterials:**



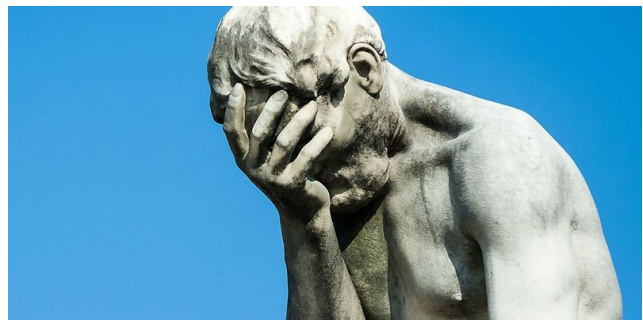
## Übergangszeitraum IRIS Rev.03 → Rev.04



52

## Upps... ISO 22163:2023 Fehleranalyse

Der ISO-Arbeitsgruppe 5 des TC 269, geleitet vom IRIS GM Bernard Kaufmann, sind sehr viele fachliche, teilweise auch sehr schwerwiegende Fehler unterlaufen, die nun leider veröffentlicht wurden.



### Beispiel 1:

§	fachlich falsch	Erläuterung	fachlich richtig
8.2.2.1.3.	<b>Ermittlung der Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen – Ergänzung</b>  Die Organisation muss dokumentierte Informationen in Bezug auf 8.2.2 a) bis b) und 8.2.2.1.1 a) bis b) und, falls in Betracht gezogen, 8.2.2.1.2 a) bis c) aufbewahren.	<b>Flüchtigkeitsfehler mit fatalen Folgen!</b> Es gibt keine Anforderung zur Archivierung von Aufzeichnungen für: c) Obsoleszenzanforderungen, soweit zutreffend (z.B. Informationen vom Markt, von externen Anbietern, Vorschriften); noch für d) Besondere Merkmale, wie sie von der Organisation und/oder dem Kunden definiert wurden.  Besondere Merkmale enthalten sicherheits- und/oder funktionskritische Anforderungen und sind daher äußerst wichtige Beweise im Falle der Produkthaftung! (siehe S.22 und S.24). <b>Obwohl Sie die ISO 22163-Anforderungen erfüllen, erfüllen Sie noch nicht die gesetzlichen Vorgaben!</b>	Die Organisation muss dokumentierte Informationen in Bezug auf 8.2.2 a) bis b) und 8.2.2.1.1 a) bis d) und, falls in Betracht gezogen, 8.2.2.1.2 a) bis c) aufbewahren.

53

## Upps... ISO 22163:2023 Fehleranalyse

### Beispiel 2:

§	fachlich falsch	Erläuterung	fachlich richtig
8.9.3..	<p>Erstmusterprüfung Der Erstmusterprüfungsprozess muss wie folgt angewandt werden:</p> <p>a) für interne Produkte und EBPPD (siehe 8.4: extern beschaffte Produkte, Prozesse oder DL) zur Freigabe der Serienproduktion und zur Validierung von Produktionsmitteln (siehe 8.5.1.4) und Produktionsprozessen (siehe 8.5.1.1.4);</p>	<p><b>Fachlich falsche und unvollständige Anforderung!</b> Unternehmen wenden falsche bzw. ungeeignete Methoden an, Auditoren werden im Audit-Tool auf die falsche Fährte gesetzt.</p> <p>Eine Erstmusterprüfung ist zur Produktfreigabe geeignet, <b>aber KEINE</b> Methode zur Validierung von Produktionsprozessen oder zur Validierung von Produktionsmitteln!!! Methoden zur Validierung von Produktionsprozessen können z.B. Run@Rate oder Operational Readiness Reviews sein. Methoden zur Validierung von Produktionsanlagen können z.B. Maschinenfähigkeitsanalysen oder die Messung der OEE-Kennzahl (Overall Equipment Efficiency) sein.</p>	<p>Der Erstmusterprüfungsprozess muss wie folgt angewandt werden:</p> <p>a) für interne Produkte <b>und Dienstleistungen, Produktionsmittel sowie extern beschaffte Produkte oder Dienstleistungen zu deren Freigabe</b> zur Serienproduktion;</p>



54

## Upps... ISO 22163:2023 Fehleranalyse

### Beispiel 3:

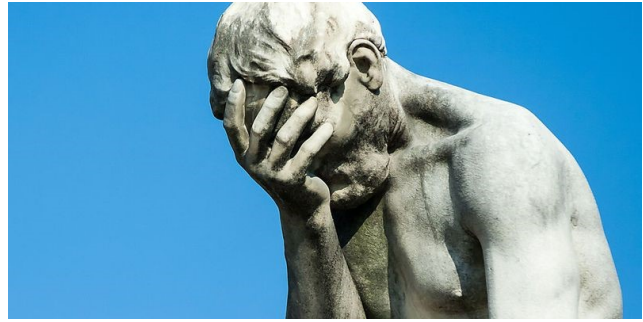
§	fachlich falsch	Erläuterung	fachlich richtig
8.1..4.1.1.	<p>Der Konfigurationsmanagementprozess muss Folgendes umfassen</p> <p>b) die Definition eines Produktstrukturplans bis zur kleinsten in einer Werkstatt tauschbaren Einheit (LLRU);</p>	<p><b>Sicherheitsrelevanter Fehler!</b> Hersteller von sicherheitskritischen Produkten wie Kabeln, Gussteilen, geschweißten Stahlerzeugnissen (z. B. Fahrzeugkarosserien, Drehgestellrahmen) oder Firmware und vieles andere mehr müssten laut ISO 22163 ihre Konfiguration nicht steuern, da sie in der Regel keine LLRUs haben. Ihr Produktstrukturplan beginnt unterhalb der LLRU-Ebene. <b>Ein Fehlverhalten hätte rechtliche Auswirkungen aufgrund des Produkthaftungsgesetzes!</b> Die Konfiguration eines Produkts bestimmt, wie es konstruiert oder wie es gebaut oder gewartet wurde. Hierzu müssen die Konfigurationseinheiten anhand eines funktionalen Produktstrukturplans identifiziert werden. Dies erfolgt durch Bewertung jedes Strukturelementes bezüglich des Einflusses auf die Produktanforderungen, z. B. Sicherheit, chemische/physikalische/betriebliche Eigenschaften, kritische Funktionen, Wartbarkeit usw. Sobald sie als relevant identifiziert werden, müssen diese Strukturelemente, die so genannten Konfigurationseinheiten, durch Serialisierung oder Chargenkontrolle rückverfolgt werden. Worauf es beim Konfig-Management also wirklich ankommt, sind die Themen Identifikation und Rückverfolgbarkeit. Die Konfigurationsdaten eines individuellen Produkts sind wie ein "Schnappschuss", der alle Konfigurationseinheiten (nach Teilenummer, Zeichnungsnummer, Revisionsnummer) in verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus dokumentiert. Und natürlich ist auch das technische Änderungsmanagement von Bedeutung, da es die Konfigurationsdaten zwischen den oben genannten Konfigurationsphasen verfolgt. Manchmal haben sogar die Produktionsmittel einen Einfluss auf die Produktqualität und müssen nachverfolgt werden, zum Beispiel die Extruder in einer Kabelproduktion. LLRU sind notwendig für Ersatzteilmanagement, Instandhaltung, LCC etc., werden hier aber völlig zu Unrecht beim Konfigurationsmanagement eingesetzt. <b>Viele Illustrationen, Übungen und Fallstudien zu den Themen Konfigurationsmanagement, Änderungsdienst sowie Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit sind in unseren IRIS-Schulungen enthalten, für diejenigen, die diese komplexen Themen wirklich verstehen möchten.</b></p>	<p>b) die Bewertung aller Elemente innerhalb eines funktionalen Produktstrukturplans bis hin zu den <b>kleinsten rückverfolgbaren Elementen</b>, um die Konfigurationseinheiten, zumindest die sicherheits- und/oder technisch relevanten, zu identifizieren,</p> <p>c) die Bewertung von zurückverfolgenden Produktionsmitteln, die sich auf die Produktqualität auswirken, soweit vorhanden.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Die technische Relevanz bezieht sich auf die technischen Anforderungen (8.1.3.10).</p>

55

## Upps... ISO 22163:2023 Fehleranalyse

Mehr als 40 Punkte der ISO 22163:2023 sollten eine inhaltliche Korrektur erfahren. Das hätte aufgrund der seit April 2022 vorliegenden Hinweise nicht passieren dürfen!

Ich befürchte, dass die „Experten“ der UNIFE diese Fehler in kommenden Schulungsveranstaltungen verbreiten und die Zertifizierungsauditoren in den nächsten Jahren durch die Nutzung des Audit-Tools gezwungen sein werden, fachlich falsche Anforderungen von den Bahnunternehmen abzufragen.



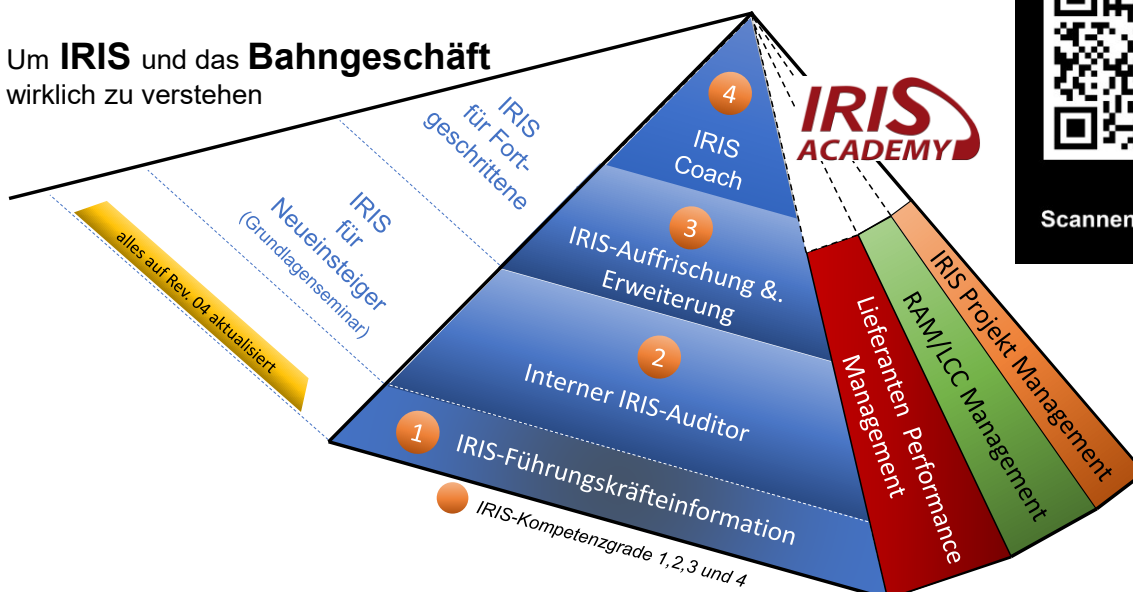
**Jedermann** (Vertreter der Bahnbetreiber oder der Bahnindustrie, Zertifizierungsauditoren, usw.), der Näheres erfahren und etwas mehr als bei anderen lernen möchte, sollte unsere Schulungsveranstaltungen nicht verpassen. **Kein anderer, auch nicht die UNIFE, beschäftigt sich so intensiv mit und investiert so viel Zeit in IRIS-Fachthemen, und das seit der ersten Stunde in 2004. Wir haben ein tiefes Verständnis von dem, was wir lehren.** Und, wir sind unabhängig und haften für unsere Leistungen. Von uns können Sie erwarten korrekt informiert, umfassend aufgeklärt und mit mehr als 35 Lösungsvorschlägen zur Vorbereitung auf SILBER oder GOLD ausgestattet zu werden. Unter anderem leisten wir unseren Beitrag die Situation zu bereinigen, indem wir unseren Teilnehmern auch eine Excel-basierte Version des in allen Punkten korrigierten Assessment Sheets (nachträglich, sobald erschienen) überlassen.

56

## Unser Lernkonzept

Viele mehr Details (wie beispielsweise den Terminplan, Seminarinhalte, Teilnahmegebühren, Veranstaltungsorte, usw.) über die von der IRIS-Akademie angebotenen Seminare der „HOHEN SCHULE“ erfahren Sie auf unsere Webseite <https://www.cc-rail.info/de/> unter IRIS AKADEMIE.

Um **IRIS** und das **Bahngeschäft** wirklich zu verstehen




Wir sind weltweit der Maßstab für das IRIS-Lernen!

57



## Das **BESTE** für die **BESTEN**: **Seminarangebote**

 Die "HOHE SCHULE" lädt ein:		Zielgruppen	Dauer	Abschlüsse mit Leistungsnachweis	Bemerkungen	Schwerpunkte
1	IRIS Führungskräfte Information	Geschäftsleitungen	2 Stunden	Teilnahmebescheinigung	wird nur auf Anfrage angeboten	Überblick, Verantwortung der Leitung, Engagement für Verbesserungen, Bereitstellung von Ressourcen
2	Die HOHE SCHULE für Interne IRIS Auditoren (IRIS Grundlagenkurs)	alle Prozesseigner, interne Auditoren	5 Tage	Zertifikat interner IRIS Auditor	zum effizienten Kennenlernen des ganzen IRIS-Zertifizierungssystems	ISO 22163 & Zertifizierungsregeln, obligatorische und ausgewählte optionale Anforderungen, alle verpflichtenden Prozesse
3	Die HOHE SCHULE IRIS Rev. 4 Update (IRIS Aufbaukurs)	alle Prozesseigner, interne Auditoren	2,5 Tage	Zertifikat IRIS Manager	zur Verlängerung abgelaufener Zertifikate + für alle, die noch mehr erreichen wollen	Focus auf Änderungen zwischen IRIS Rev.03 und Rev.04, sowie die Umsetzung der neuen "SILBER & GOLD"-Anforderungen
4	IRIS Coach (höchster Kompetenzgrad)	Leiter QM	2 Tage	Diplom IRIS Coach	IRIS Auditor oder -Manager Qualifikation muss vorhanden sein	ist momentan ausgesetzt - wird erst 2024 wieder angeboten
	Die HOHE SCHULE für Lieferanten Performance Manager (+ SQA)	SQA, Einkaufsleiter, interne Auditoren	4 Tage	Zertifikat Lieferanten Performance Manager	geht über die IRIS Anforderungen weit hinaus, nur für Profis	Beschaffungsstrategien, Lieferantenmanagement, Verbesserungen der Lieferleistungen
	Die HOHE SCHULE für RAWLCC Manager	RAWLCC Experten, interne Auditoren	4 Tage	Zertifikat RAWLCC Manager	kürzer als ein Studium, aber für Praktiker genau so gut	Instandhaltungsstrategien, FRACAS, Instandhaltungsplanung und -ausführung, Life Cycle Cost, UNILIFE-Berechnungstool
	Die HOHE SCHULE für IRIS Projektleiter (+ PQM)	Projektleiter, PQM, Projekt-Kernteam	4 Tage	Zertifikat IRIS Projektleiter	auch als direkte Vorbereitung zur iapm-Zertifizierung	Projektmanagement richtig verstehen und auch in Kleinunternehmen sinnvoll anwenden
	QM Fachingenieur	Nachwuchsführungskräfte		Diplom QM Fachingenieur	siehe <a href="https://www.cc-rail.info/de/qm-special-engineer/">https://www.cc-rail.info/de/qm-special-engineer/</a>	

## Schlussfolgerungen

- Trotz vieler fachlicher Fehler halte ich die ISO 22163 nach wie vor für ein sehr gutes Instrument, um die internen Geschäftsprozesse zu optimieren und inhaltlich weiterzuentwickeln.
- Es gibt zunehmend mehr Einflüsse aus der Automobilindustrie, die für die Bahnindustrie neue Herausforderungen darstellen. Wir müssen uns dem stellen und versuchen den größtmöglichen Nutzen daraus zu ziehen.
- Es gibt einige Herausforderungen, die einen erheblichen Einsatz an Ressourcen und Zeit erfordern, wenn sie ernsthaft umgesetzt werden sollen. Ich bin mir nicht sicher, ob sich die UNIFE dessen voll bewusst war, als sie die Übergangsfrist festlegte. Für die meisten Unternehmen wird die Übergangsfrist zu kurz sein, um alle neuen Anforderungen nutzbringend und angemessen einzuführen. UNIFE und WG5 /TC 269 haben die wirklich entscheidenden Punkte nicht erkannt oder falsch eingeschätzt.
- Ich kenne keinen anderen, der alle Anforderungen der ISO 22163 so wie wir ganzheitlich und im Zusammenhang richtig erklärt. Bitte wählen Sie daher mit Bedacht, welchem Schulungsanbieter Sie Ihr Vertrauen, Ihre Zeit und Ihr Budget schenken. Wir bieten mehr als andere und ich garantiere Ihnen, dass sich Ihre Investition in uns auszahlen wird! Seit 2009 haben wir das bereits mehr als 1800-mal bewiesen. Nur das BESTE für die BESTEN!

**Ich hoffe, wir sehen uns irgendwann mal wieder.  
Viel Glück und Erfolg mit Ihrem neuen Wissen!**

59

## Ihr Kontakt:

**Andreas Heinzmann**



International Competence Centre Rail GmbH  
CH – 6315 Oberägeri  
Schweiz  
[www.cc-rail.com](http://www.cc-rail.com)

[andreas.heinzmann@cc-rail.com](mailto:andreas.heinzmann@cc-rail.com)  
Mobil (D): +49 172 622 32 73



*Ich würde mich sehr freuen, wieder von Ihnen zu hören.*

*Falls Sie mir eine Nachricht hinterlassen, werden ich versuchen diese innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.*

60