

## Alternatives Verfahren zur Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse FMEA:



Verfahren zur Analyse, Entdeckung und Bewertung von Qualitätsrisiken sowie der Einführung von Verbesserungsmaßnahmen

### Ausgangssituation:

Eine vorbeugende Qualitätsvorausplanung und Risikoanalyse mittels einer FMEA wird in vielen Fällen unvollständig und nicht praxisnah durchgeführt, da entweder das Produkt und die Prozesskette nicht ausreichend hinsichtlich der Risiken verstanden werden oder es an qualitativen und zeitlichen Ressourcen mangelt. Weiterhin finden qualitative Einflüsse der Zulieferteile meist wenig Beachtung im Montageprozess des Fertigteils. Dies führt letztendlich zu Fehlern beim Endkunden und in der Folge zu hohen vermeidbaren Fehlerkosten.

### Analyse, Bewertung und Verbesserungsmaßnahmen mit Hilfe von QuADRAT als Alternative zur Prozess-FMEA:

QuADRAT erfüllt die Anforderungen einer effizienten Qualitätsvorausplanung und kombiniert dies mit einer sehr frühzeitigen Entdeckung von Fehlern entlang der Prozesskette vom Lieferanten bis hin zur Auslieferung an den Kunden. Die Anwendung der Analyse erfordert dabei keine umfangreichen Kenntnisse in Werkzeugen der Qualitätsvorausplanung wie z.B. bei FMEAs.

QuADRAT analysiert und bewertet die qualitativen Einflussfaktoren von:

- Funktionsrelevanz der einzelnen Komponenten und Einzelteile
- Fertigungskomplexität der Komponenten und Einzelteile
- aktuell aufgetretenen Fehlern der Komponenten sowie den Qualitätskennzahlen der Lieferanten
- Ort und Wahrscheinlichkeit der Fehlerentdeckung entlang der Prozesskette

QuADRAT™										Maßnahmen erforderlich zur		Vorhersage Risiko	
Ref-Nr.	Komponente	Teilenummer	Lieferant	Anforderung Funktion	Komplexität	Fehlermöglichkeit	Auftretenswahrscheinlichkeit PPM	Entdeckungswahrscheinlichkeit intern	Reduzierung Auftreten	Erhöhung Entdeckung			
1.1	Glutfaden	123 456 789	Arkansas	H	H	Durchmesser	100	100	M	N	N	N	10
1.2	Glutfaden	123 456 789	Arkansas	H	N	Material	100	0	H	N	N	N	5
2.1	Seil	123 456 789	Baltimore	M	M	Material	200	200	H	N	N	N	5
3.1	Halbleitrah	444 333 222	Arkansas	M	N	Durchmesser	100	200	H	H	H	N	5
3.2	Halbleitrah	444 333 222	Arkansas	M	N	Material	100	0	M	M	N	N	20
4.1	Wicklung	333 666 999	Chicago	H	N	Material	10	0	H	H	N	N	10
4.2	Wicklung	333 666 999	Chicago	H	M	Geometrie	10	0	M	M	N	N	10
5.1	Socket	999 888 321	Delaware	H	M	Geometrie	1500	1500	N	M	H	M	50
6.1	Seil	999 888 321	Delaware	H	N	Material	35	0	H	H	M	M	5

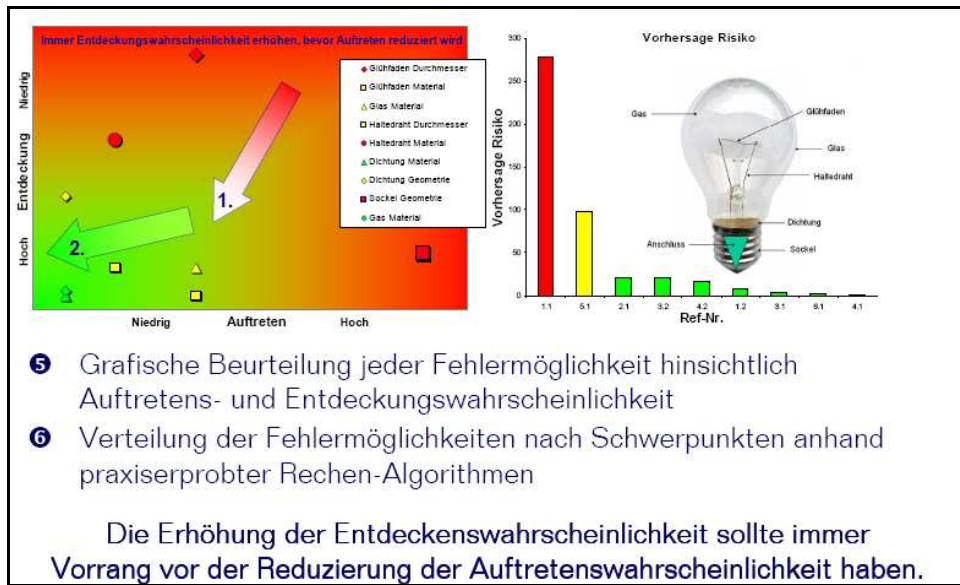
- 1 Analyse der Komponenten hinsichtlich dem Einfluss auf Funktion & Fertigungskomplexität
- 2 Ermittlung der Auftretenswahrscheinlichkeit aus der Historie für den Lieferanten und für die Komponente
- 3 Festlegen der Entdeckungswahrscheinlichkeit entlang der Prozesskette vom Lieferanten bis zur Auslieferung
- 4 Ermittlung der Fehlerschwerpunkte zur Reduzierung der Auftretens- und der Entdeckungswahrscheinlichkeit sowie Vorhersage des Risikos

Durch einen praxisnahen, erprobten Algorithmus wird das aktuell bestehende Qualitätsrisiko mit Kennzahlen, farblich (Ampel) und als Grafik dargestellt für:

- die Risikovorhersage, ob ein Fehler beim Kunden auftauchen wird

- den Risikofaktor für eine späte Fehlerentdeckung im Prozess und damit potentiell hohe Fehlerkosten
- den Risikofaktor des Auftretens eines Fehlers entlang der Prozesskette, d.h. die qualitative Instabilität der Prozesse

Der Algorithmus berücksichtigt im Gegensatz zur Ermittlung der RPZ bei einer FMEA den Ort des Auftretens und die Qualitätsperformance der Lieferanten und liefert somit eine deutlich bessere Vorhersagequalität von Qualitätsrisiken.



Am Anschluss an die Analyse und Bewertung der Qualitätssituation erfolgt entweder ein Maßnahmenplan mit Termin und Verantwortlichkeiten oder die Erstellung einer Q-Matrix zur Prognose und Reduzierung der zukünftigen Qualitätssituation. In einigen Fällen müssen temporäre Aktionen eingeleitet werden, die die frühe Entdeckungswahrscheinlichkeit erhöhen, um dann im Anschluss das Auftreten des Fehlers zu vermeiden.

Ref-Nr.	Komponente	Maßnahme		Wer	Wann	Wirksamkeit	Bemerkungen
		Reduzierung Auftreten	Erhöhung Entdeckung				
1	Leinwand	X	X	WEF/Prozess	ab sofort	H/H	
5.1	Sockel	X	X	SOA	KW 30	H	Ziel: < 100 ppm bis Ende des Jahres
2.1	Gas	X	X	SOA	KW 32	M/H	Ziel: < 100 ppm bis Ende des Jahres
3.2	Halbdrant	X	X	SOA / WE	ab sofort	H/H	Ziel: < 100 ppm bis Ende des Jahres
4.2	Dichtung	X	X	Prozess	KW 34	H/H	
1.2	Glühfaden	X	X	SOA	KW 34	< 100 PPM	Ziel: < 100 ppm bis Ende KW 40
3.1	Halbdrant	X	X	SOA	KW 32	< 100 PPM	

7 Ermittlung der Schwerpunkte und Einführung von Maßnahmen

8 Überprüfung der Wirksamkeit der eingeführten Maßnahmen

### Praxisworkshop:

Analyse und Erstellung eines Maßnahmenplans dauern aus Erfahrung maximal ein bis zwei Workshop-Tage bei Produkten mit bis zu 80 verschiedenen Einzelteilen. Zur Vorbereitung der Analyse sollten die Qualitätsdaten der betroffenen Komponenten und der Lieferanten (Fehlerbilder und PPM-Historie) vor Workshopbeginn vorliegen. Die Teilnehmer des Workshops setzen sich optimalerweise aus den Funktionen Entwicklung, Qualitätssicherung (Lieferanten, Wareneingang, Produktion, Kunde), Produktionsleiter und -Ingenieure zusammen.

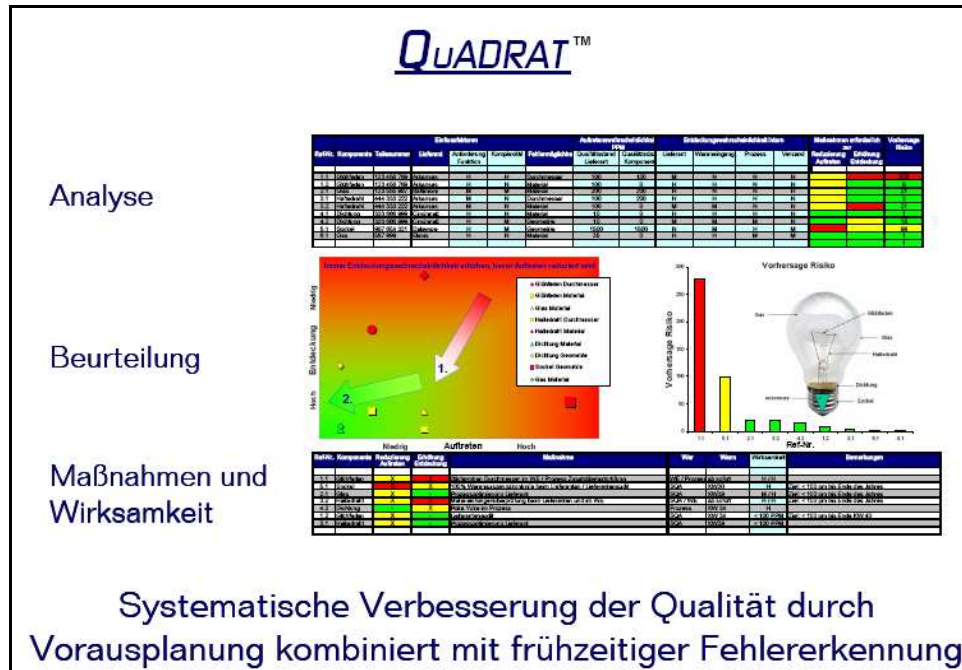
### Anwendungsbereiche und zu erwartendes Ergebnis:

QuADRAT wird im produzierenden Gewerbe wie z.B. Automobilproduktion, Zulieferindustrie, Medizintechnik mit Schwerpunkt Montage und Fertigungstechnik eingesetzt. Das Verfahren lässt sich besonders gut anwenden bei komplexen

Vorgängen entlang der Prozesskette sowie bei vielen anspruchsvollen Einzelteilen von unterschiedlichen Lieferanten.

Anwender schätzen vor allem die Risikoprognose als Möglichkeit, pro-aktiv und zielgerichtet die Produktqualität zu verbessern und stabilisieren, bevor fehlerhafte Produkte an den Kunden ausgeliefert werden.

Aus Erfahrung stabilisiert sich die Qualitätssituation mit Einführung der Maßnahmen nachhaltig innerhalb von 10-12 Wochen nach Durchführung des Verfahrens.



**Zusammenfassung:**

QuADRAT ersetzt nicht komplexe Qualitätsvorausplanungsmethoden wie z.B. System-FMEAs. Das Analyse- und Bewertungsverfahren liefert jedoch praxisnah und ohne großen Aufwand ein hochwertiges Ergebnis eines möglichen Qualitätsrisikos basierend auf verschiedenen Einflussfaktoren, die in der konventionellen Analyse nicht integriert bewertet werden.

QuADRAT liefert dem Management und den Mitarbeitern eine wertvolle Vorhersage, wo Qualitätsrisiken bestehen. Durch wenige zielgerichtete Maßnahmen stabilisiert sich die Qualitätssituation in wenigen Wochen deutlich.

Gegenüberstellung Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse		
Kriterium	FMEA	QuADRAT
Umfang Qualitätsvorausplanung	++	+
Berücksichtigung aktueller Qualitätsdaten	+	++
Analyse gesamte Prozesskette	+	++
Anwenderfreundlichkeit & Zeitaufwand	+	++
Bewertung Qualitätsrisiko und Vorhersage	+	++
Bekanntheitsgrad Automobilindustrie	++	+

**QuADRAT™** ist ein Warenzeichen der Wolters Managementberatung, Glückstadt