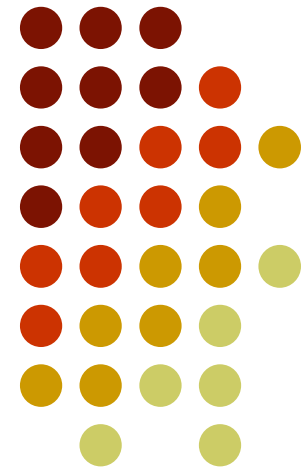


DGQ-Regionalkreis „Ruhrgebiet“

Diplomarbeit von Matthias Krämer

Entwicklung eines Konzeptes unter Einbindung
von QM-Methoden für die Optimierung von
Prozessabläufen in der Versuchsgestaltung
- am Beispiel akustischer Effekte -

am Lehrstuhl für Industrial Sales Engineering (ISE)
der Ruhr-Universität Bochum





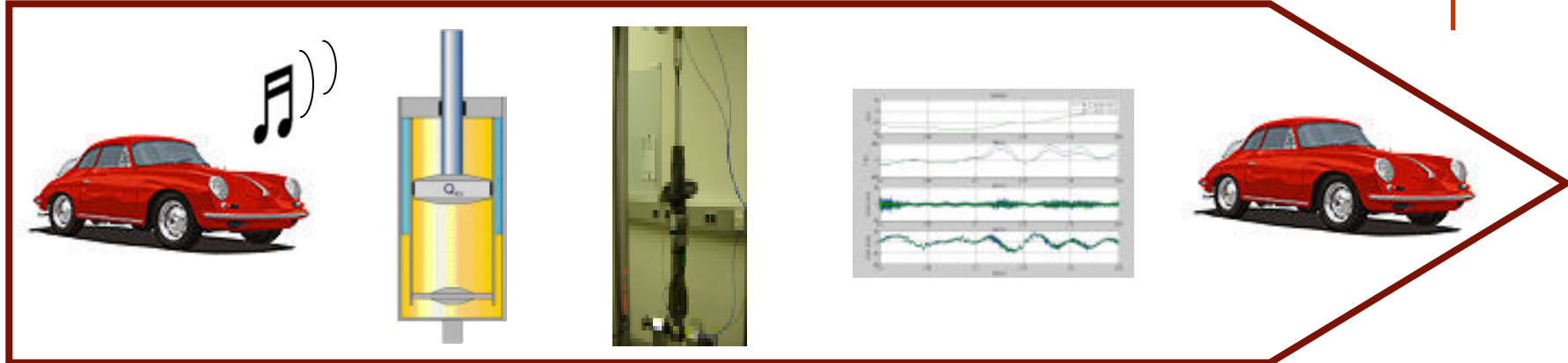
1. Hintergründe zur Versuchsgestaltung
2. QM-Methoden
3. Methodische Vorgehensweise
4. Resümee



1. Hintergründe zur Versuchsgestaltung

- Bisherige Geräuschanalyse
- Prüfstand und Prüflinge

Hintergründe: *Geräuschanalyse*



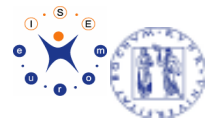
Einsatz abgeleiteter Lösung im Fahrzeug

MATLAB-Auswertung grafisch / akustisch

Vermessung auf dem Prüfstand

Separation von Komponente / Baugruppe

Geräuschauffälligkeit im Fahrzeug



Hintergründe: *Geräuschanalyse*



Optimierungsbedarf:

- Versuchsaufwand (Datenmenge) aufgrund explorativer und willkürlicher Vorgehensweise sehr hoch!!!
- Keine definierte Kenngröße für Geräusche!!!

...dem Prüfstand

Separation von Komponente / Baugruppe

Geräuschauffälligkeit im Fahrzeug



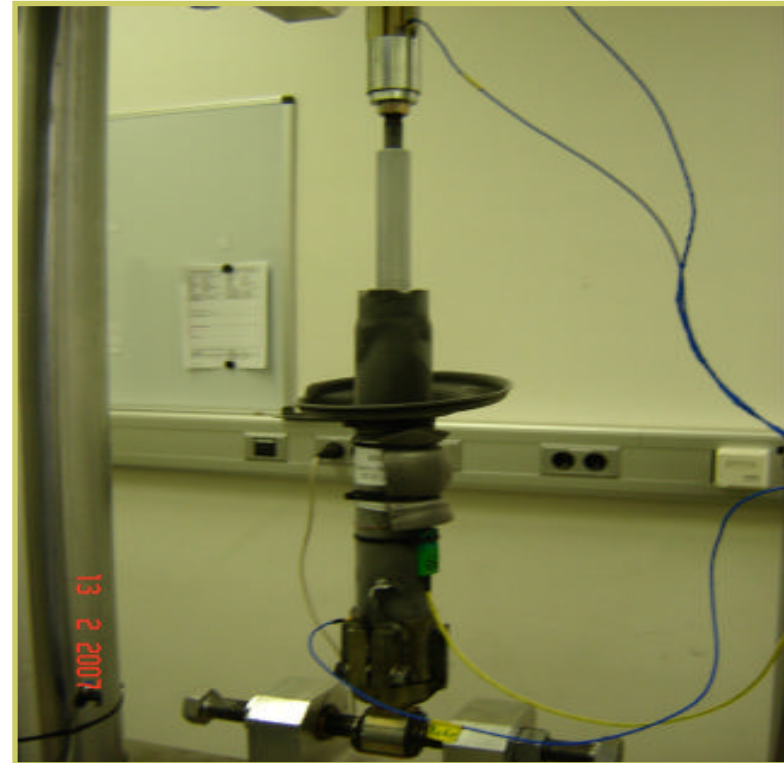
Hintergründe: *Prüfstand & Prüflinge*



Prüfstand



Prüfling(e)



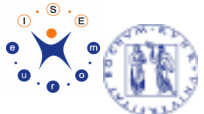
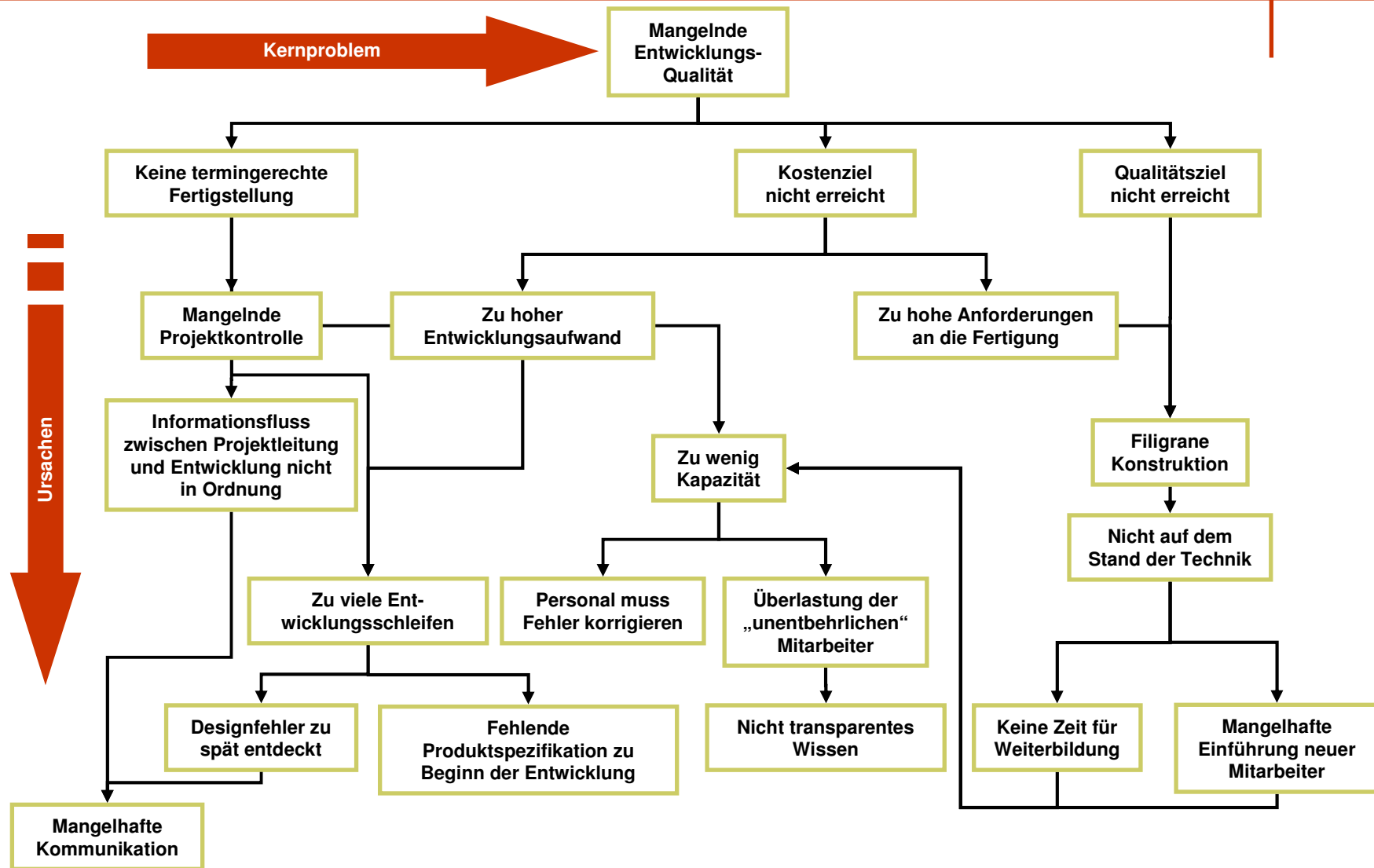


2. QM-Methoden

- Kernproblem und Ziele
- Produkterfolg und Wirtschaftlichkeit
- Ausgewählte Methoden



QM-Methoden: *Kernproblem & Ziele*



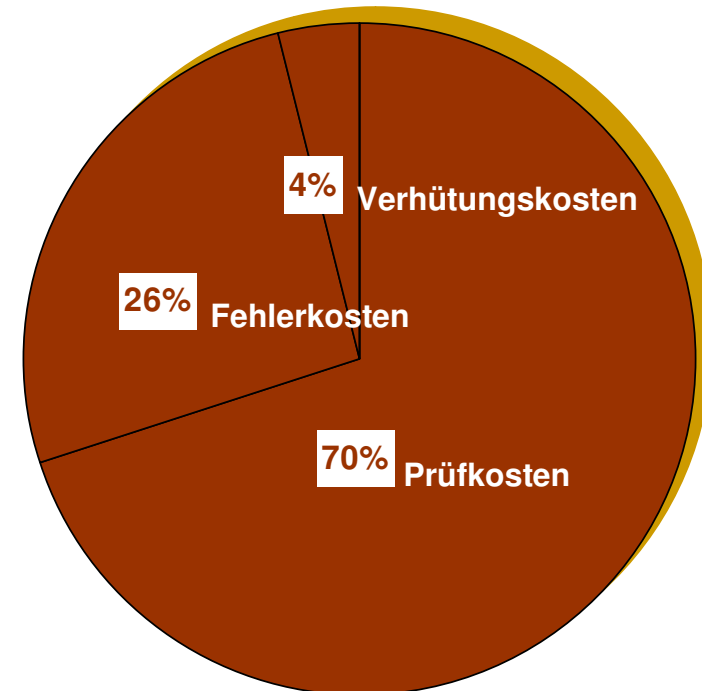
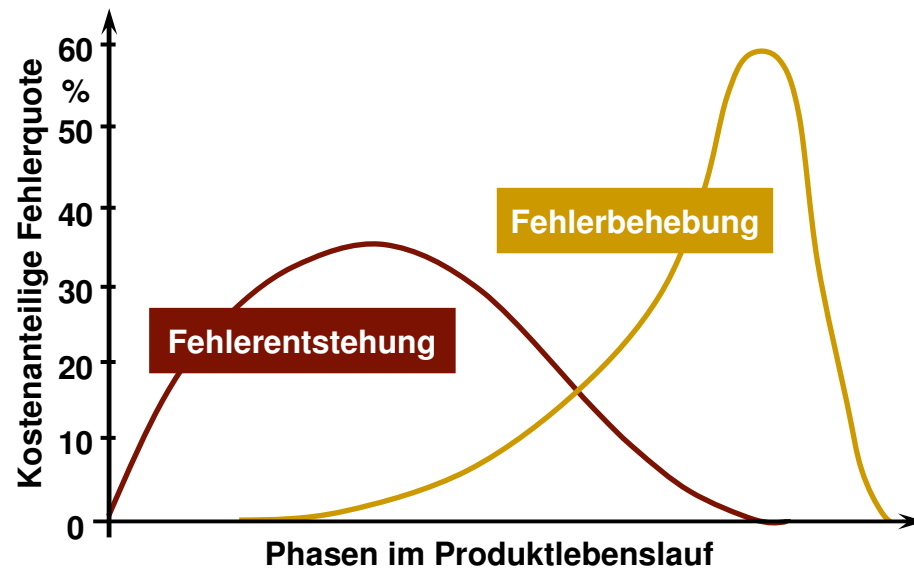
QM-Methoden: *Kernproblem & Ziele*





Produkterfolg

Wirtschaftlichkeit

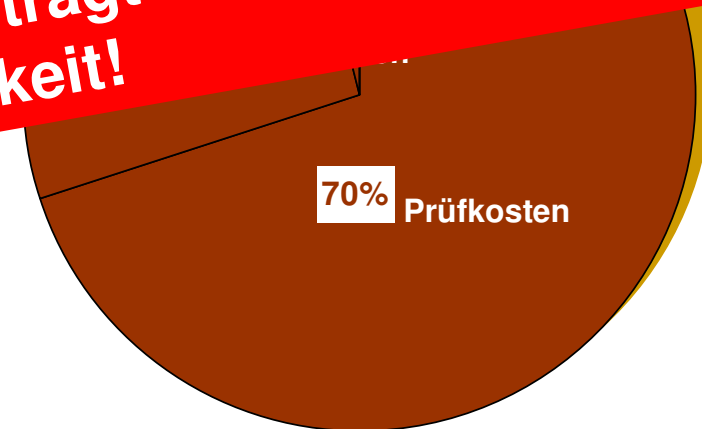
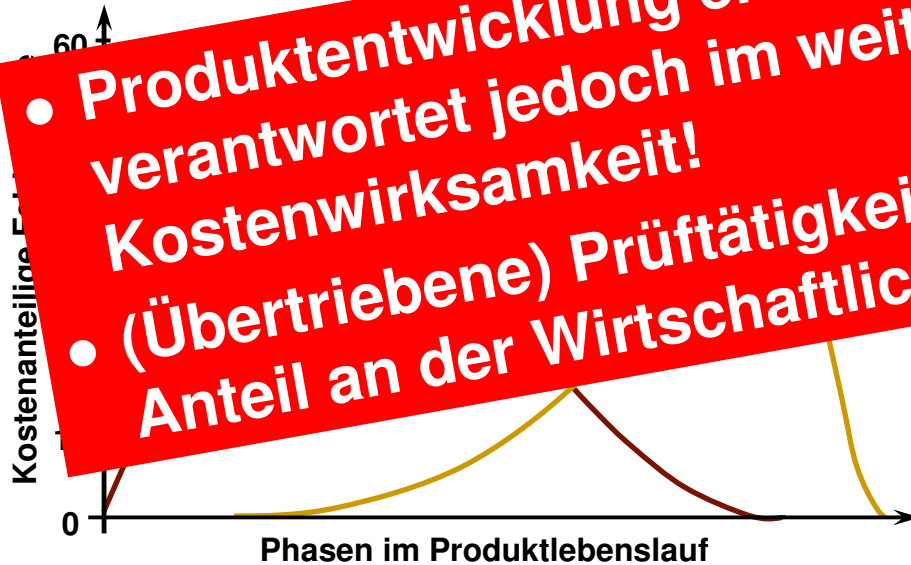




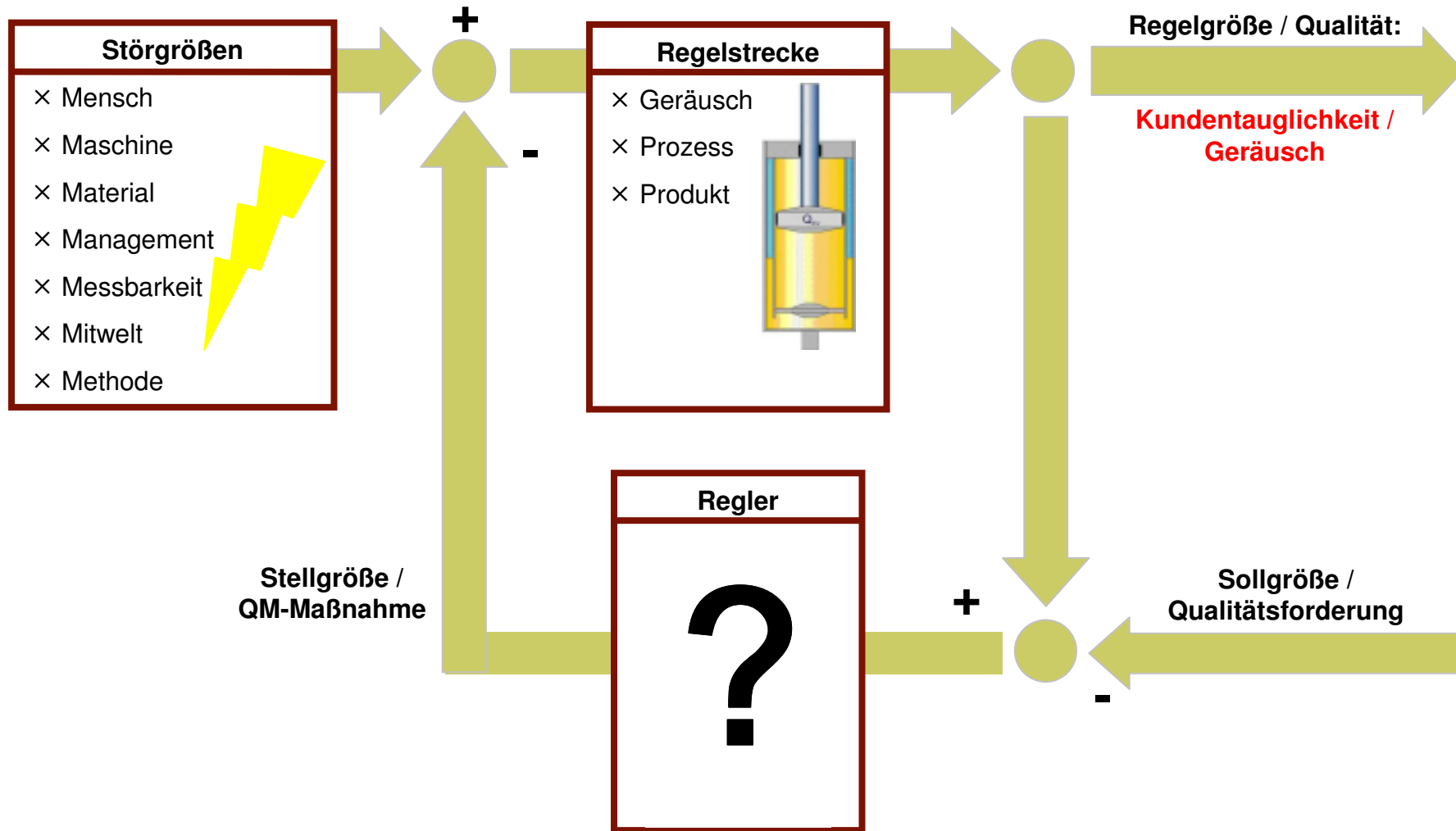
Produkterfolg

Wirtschaftlichkeit

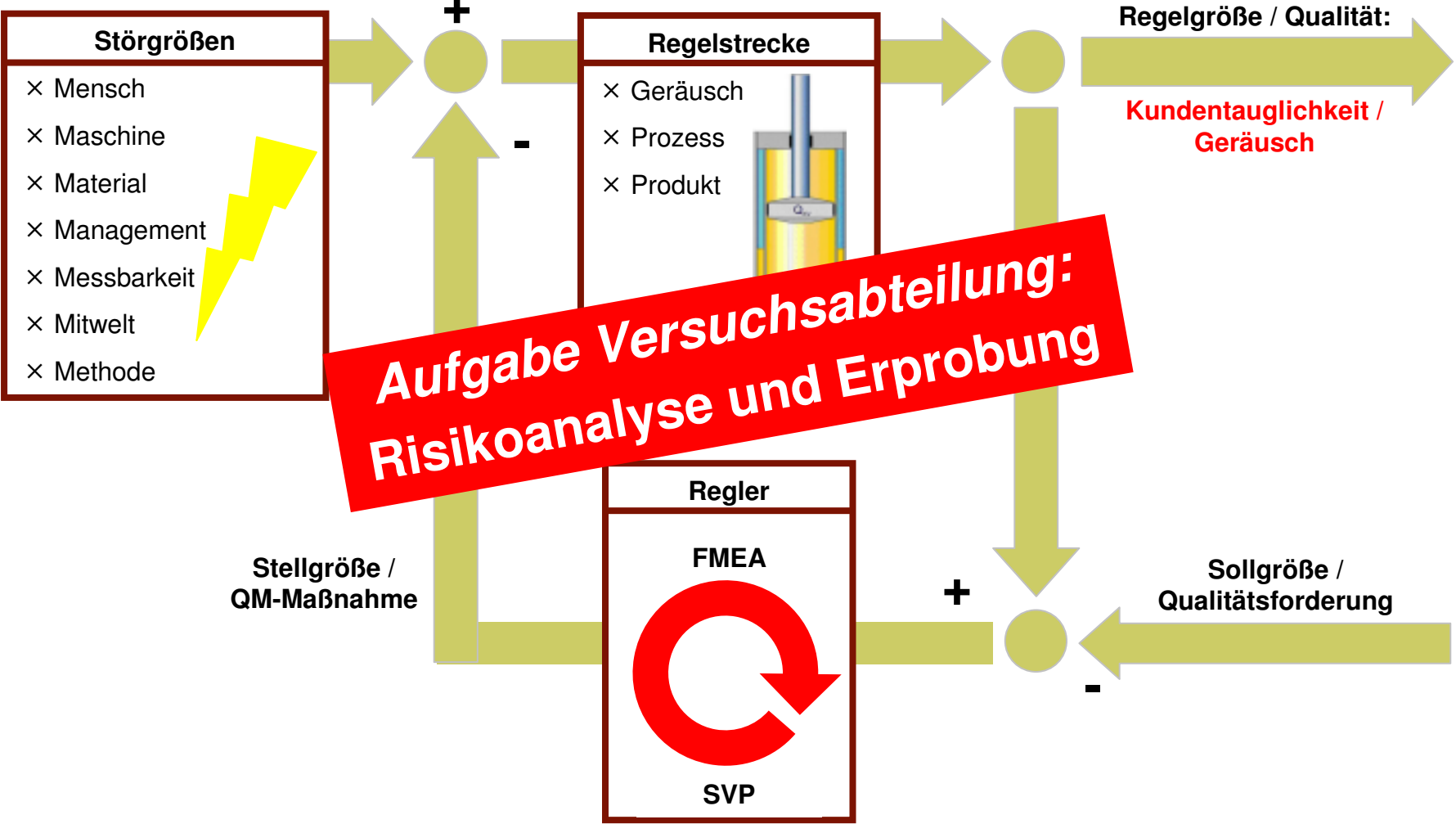
- Produktentwicklung erzeugt geringen Kostenanteil, verantwortet jedoch im weiteren PEP eine hohe Kostenwirksamkeit!
- (Übertriebene) Prüftätigkeit trägt maßgeblichen Anteil an der Wirtschaftlichkeit!



QM-Methoden: *Ausgewählte Methoden*



QM-Methoden: *Ausgewählte Methoden*



**Aufgabe Versuchsabteilung:
Risikoanalyse und Erprobung**





3. Methodische Vorgehensweise

- FMEA und SVP
- Fragestellungen an Versuche
- Datenaufbereitung
- Datenanalyse

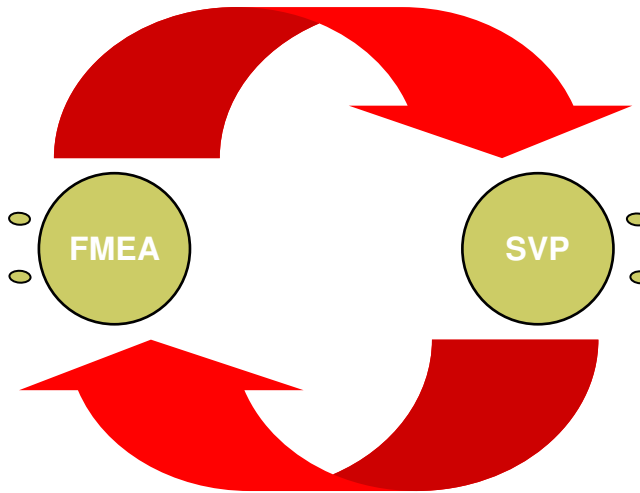
Methodische Vorgehensweise: *FMEA* und *SVP*



Ideengenerierung

Datenaufbereitung

Einfluss- und Zielgrößen



Ideenstrukturierung

Datenanalyse

Produkteigenschaften

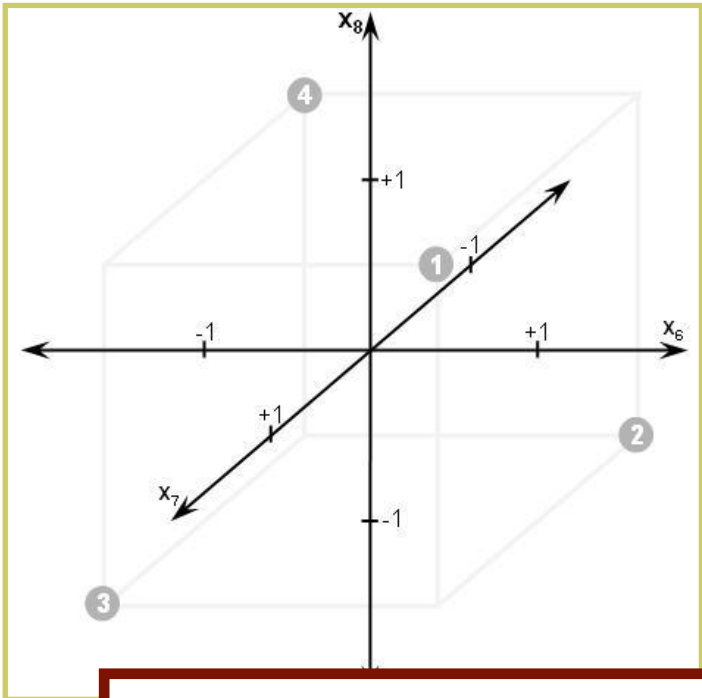


Methodische Vorgehensweise: FMEA und SVP



Funktion	Fehlerart	Fehlerfolge	K	Fehlerursache	Maßnahme	A	B	E	RPZ
Durchströmen von Ventilen und Kanälen (mit bestimmten Widerstand)	mangelverursachend	nurgen nicht ansaugen		perazoty zu hoch	verble	4	10	2	
	Geräuschbildung beim Durchströmen	[Schwingungsdämpfer] Geräusche		[Merkmale Ct] Keine Geräuschbeständigkeit	V: Ölspezifikation E: Geräuschmessung nach WNB B26 E: Geräuschbewertung im Fahrzeug	10	10	10	1000
				[Merkmale Ct] Erwärmung (Temperatur) zu gering	V: Ölspezifikation V: Auslegung V: Ausreichend Dimensionieren E: Wärmetest nach WNB E: Geräuschmessung nach	6	10	3	180

Ist-Stands-Analyse



UVs & AVs: 2^{3-1}



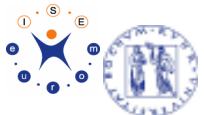
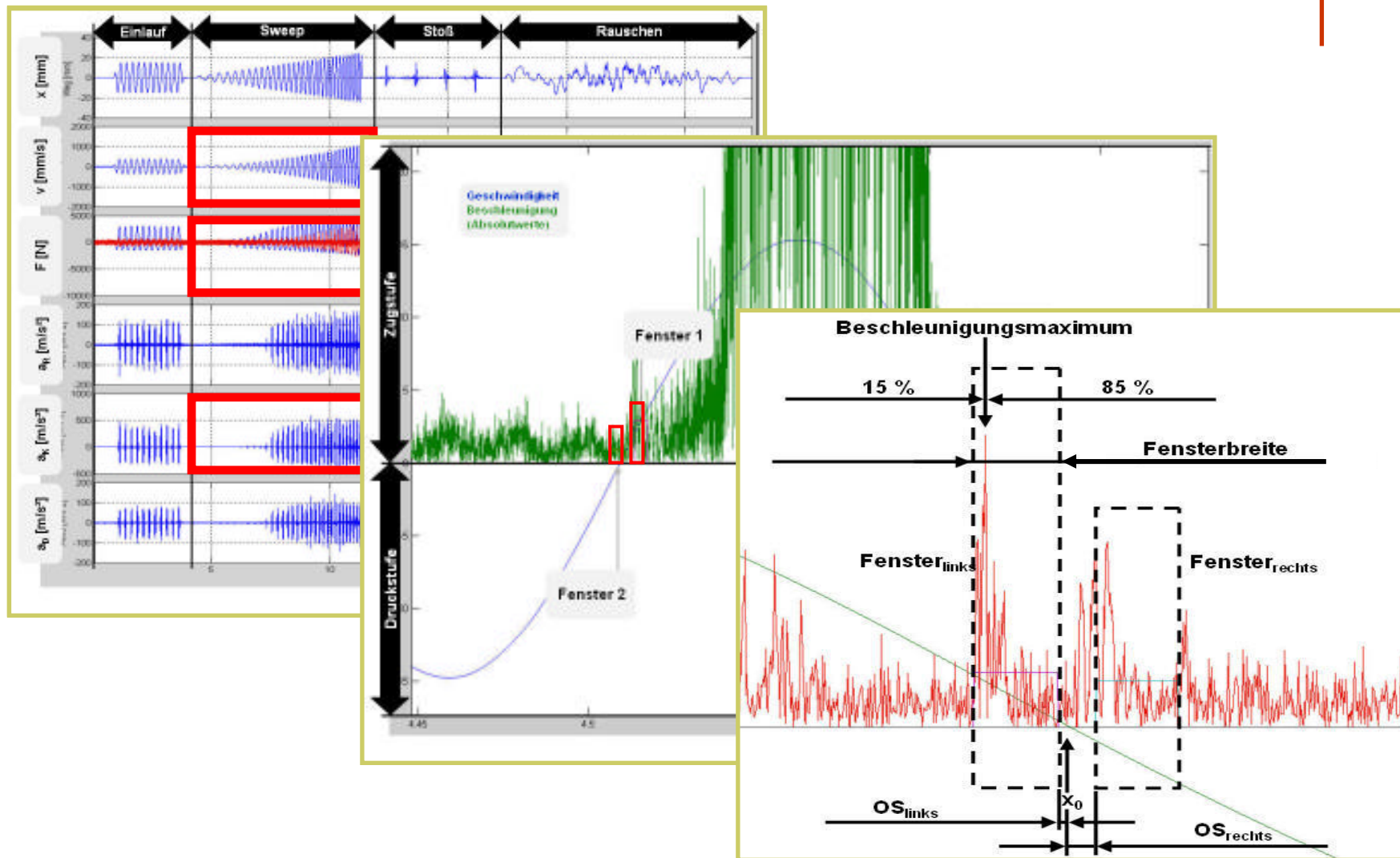
Methodische Vorgehensweise: *Fragestellungen*



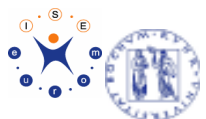
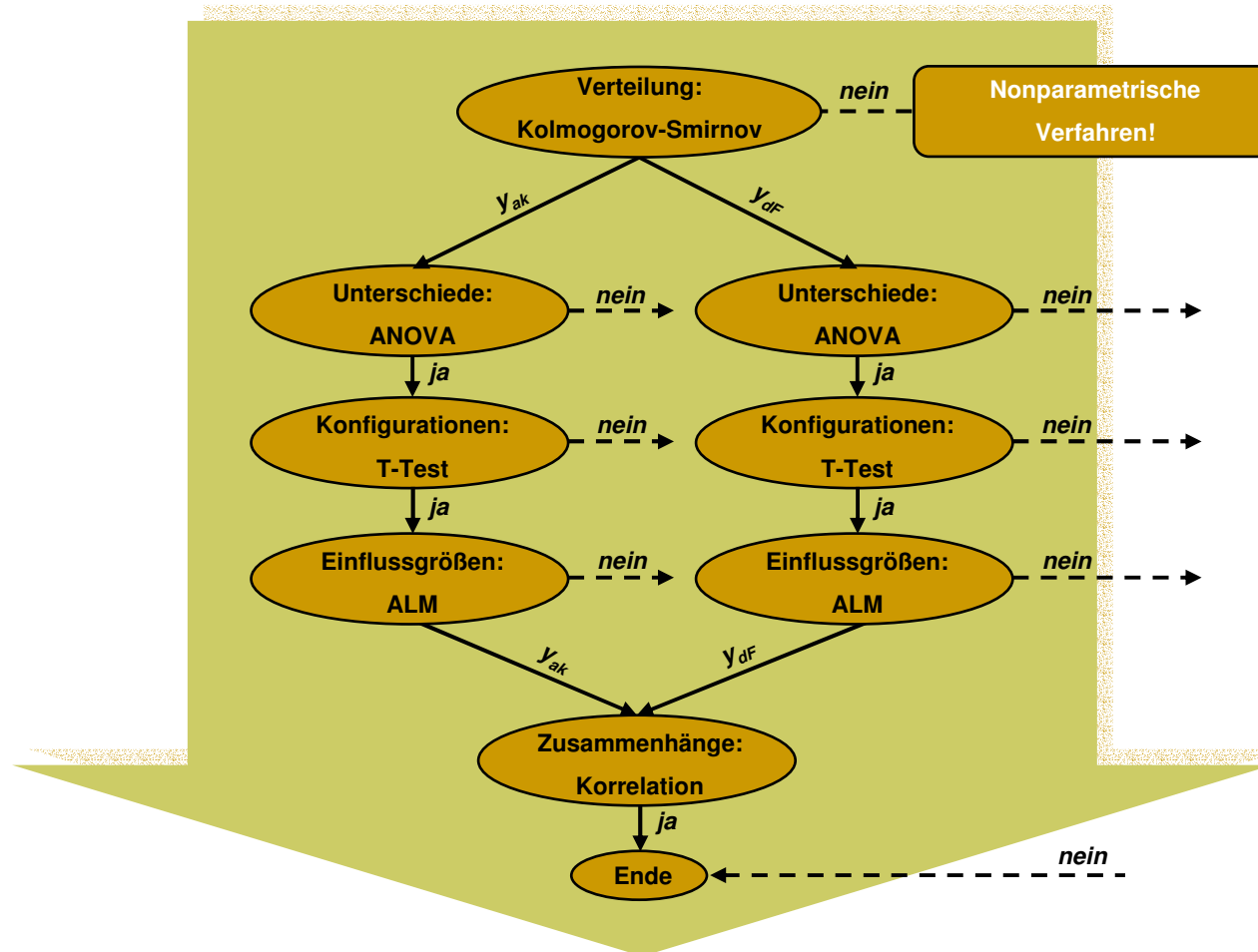
1. Gibt es **Unterschiede zwischen den vier Konfigurationen** (bestehend aus den UVs x_6 , x_7 und x_8) bzgl. der AVs (y_{ak} und y_{dF}) über den Versuchszeitraum betrachtet?
2. Kann man darüber hinaus die **Konfigurationen identifizieren** (bzgl. der AVs (y_{ak} und y_{dF})) durch die unterschiedlichen Konfigurationen bzgl. der AVs (y_{ak} und y_{dF})?
3. Welche **Methoden** sind geeignet, um die **AVs** (y_{ak} und y_{dF}) am besten zu beschreiben?
Fragestellungen mit Rücksicht auf statistische Verfahren sind eindeutig zu formulieren!
4. Besteht ein **Zusammenhang** zwischen den beiden AVs (y_{ak} und y_{dF})?
5. Gibt es **Fensterabschnitte**, die bei einer statistischen Datenauswertung besser **geeignet sind**, um Aussagen über die beiden AVs (y_{ak} und y_{dF}) zu treffen?



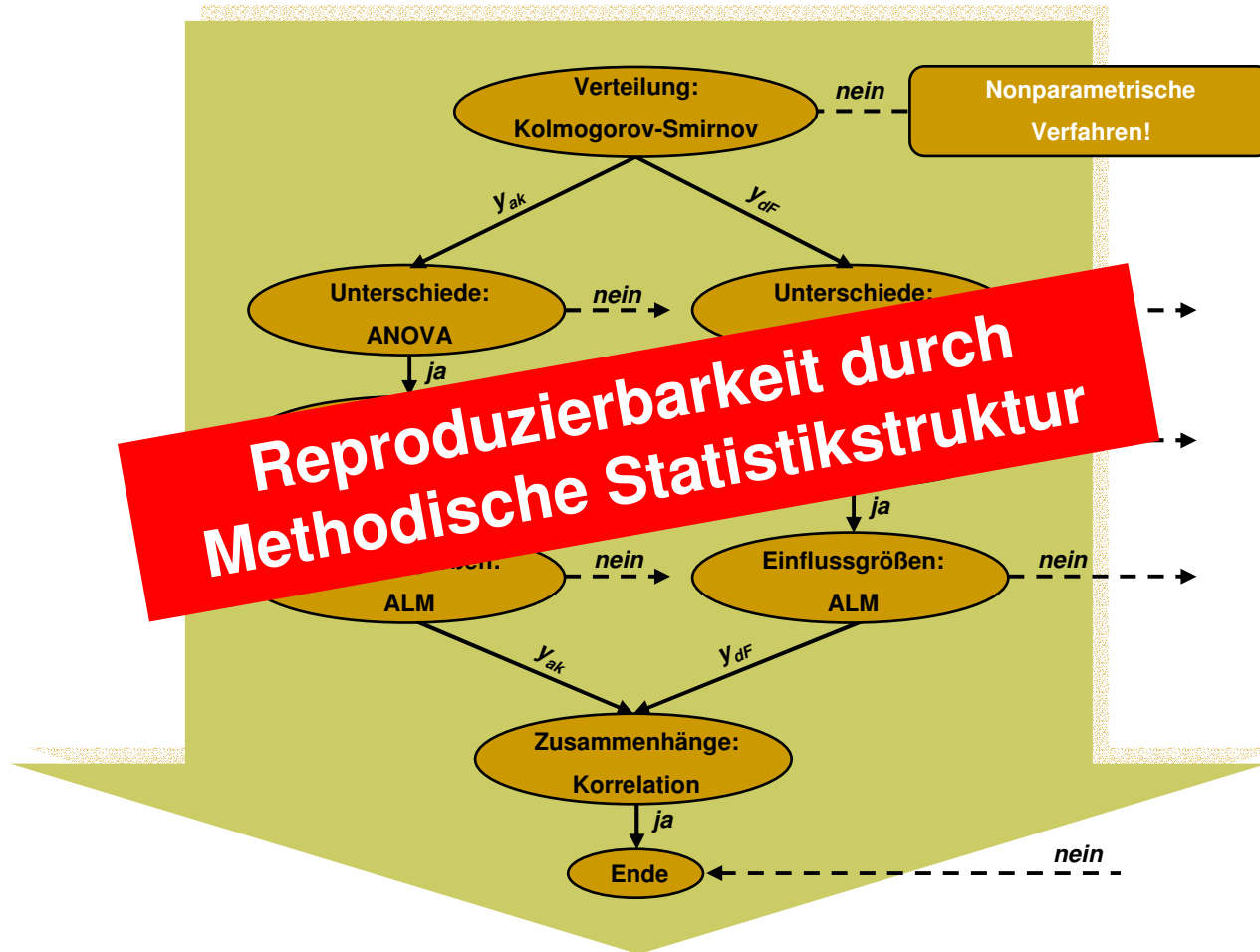
Methodische Vorgehensweise: *Datenaufbereitung*



Methodische Vorgehensweise: Statistik



Methodische Vorgehensweise: *Statistik*





4. Resümee

- Ergebnisse aus FMEA und SVP
- Randbedingungen



K-FMEA:

- ✓ Ideenfindung und –strukturierung
- ✓ Konsequente Dokumentation
- ✓ Bisher selbstverständliche Funktionszusammenhänge wurden analysiert
- ✓ Abteilungsübergreifender Dialog verhindert Betriebsblindheit
- ✓ Innovative Funktionen wurden entdeckt
- ✓ Hydraulische Auslegung, Öl-Bodenventil (Temperatur), Geräusche
- ✓ Priorisierung zielorientiert
- ✓ Ergebnisse Einfluss- (UV) (FWS)

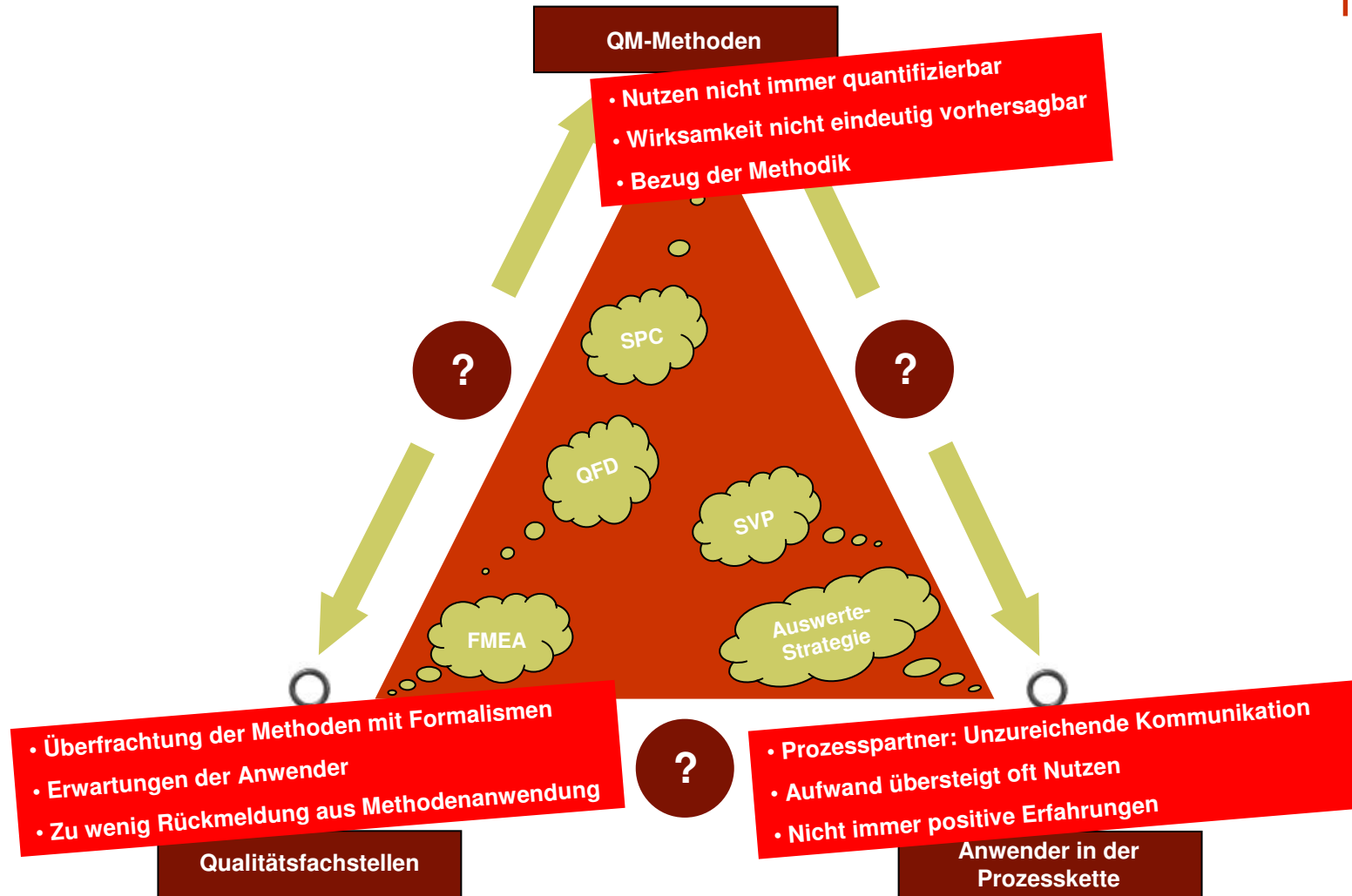
SVP und Statistik:

- ✓ Optimaler Ressourceneinsatz von Personal, Zeit und Prüfmitteln
- ✓ Versuchsplan ist für weitere Untersuchungen mühelos erweiterbar
- ✓ Fragestellungen können mit Methodischer Statistikstruktur (ANOVA, T-Test, ALM, Korrelation) und reproduzierbar
- ✓ Erster Durchlauf erbringt zufriedenstellendes Ergebnis!
- ✓ Methodenkonzept muss evaluiert werden um Nutzen und Aufwand aufzuzeigen...
- ✓ Korrelation: Kenngröße wurden definiert

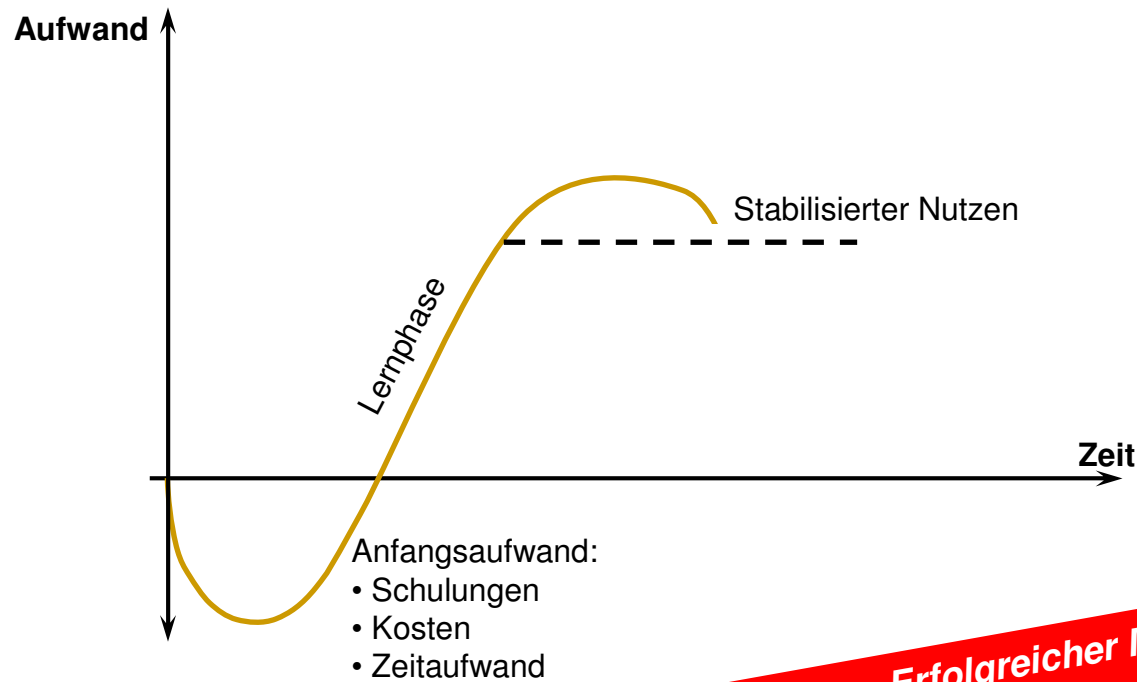
Erster Durchlauf erbringt zufriedenstellendes Ergebnis!
Methodenkonzept muss evaluiert werden um Nutzen und Aufwand aufzuzeigen...



Resümee: *Randbedingungen* 1



Resümee: *Randbedingungen 2*



- Erfolgreicher Methodeneinsatz:**
- ✓ Anwenderfreundliche Methoden
 - ✓ Mitgestaltung der QM-Methoden durch Mitarbeiter
 - ✓ Betriebliche und organisatorische Struktur des Unternehmens erlaubt (Methoden)Akzeptanz!
 - ✓ Kennzahlensystem zur Messung des Methoden-Erfolges



Ende



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !!!

