

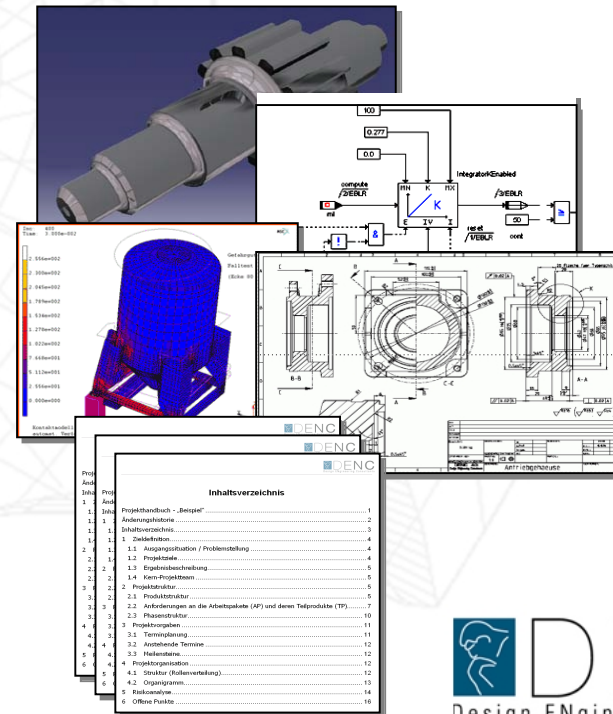


Lösungsvorschlag 1

■ Simulationsdatenmanagement

- Berechnung mit aktuellen Daten
- Simulation auf Basis der notwendigen Daten
- Nachvollziehbarkeit der Simulationsschritte und Modellbildung (ISO 9000)
- Suchen und Finden von existierenden Simulationsdaten (Material)
- Filtern der CAD Daten, die in der Simulation verwendet wurden
- Informationen über lokale und globale Orientierung
- Datenaustausch Konstruktion - Versuch – Simulation
- ...
- Schneller Reaktionszeiten

- - auf eine reibungslose und vollkommene Integration in das bestehende oder geplante PDM System achten!



Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Lösungsvorschlag 2

■ Nutzen der Simulation messbar machen, durch Einführung von Kennzahlen

- Geschäftssteuerung erfolgt traditionell mittels (Finanz-) Kennzahlen
- Beitrag zum geschäftlichen Erfolg durch die Simulation wird transparent
- Durch Simulations-Kennzahlen wird deutlich, wo und wann die Simulation wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden kann
➔ Kein Gießkannenprinzip!
- Prinzip der Einsatz von Kennzahlen :
 1. Simulationsrelevante Kennzahlen werden in laufenden Entwicklungsprozessen kontinuierlich aufgenommen
 2. Im Laufe des Entwicklungsprozesses wird auf Grundlage der Erkenntnisse aus den Kennzahlen entschieden, in welchen Fällen eine Simulation wirtschaftlich sinnvoll ist
- Zum Vergleich:
Kennzahlen werden in der Produktion seit geraumer Zeit standardmäßig angewandt
➔ z. B. Ausschussrate, Toleranzgenauigkeiten, Durchlaufzeit, Herstellkosten

Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nutzens von Simulation in der Produktentwicklung in 6 Schritten:

1. Grundsätzliche Vorgehensweisen und Fragen

- Was ist der Hintergrund?
- Wie kann das Betrachtungssystem definiert und abgegrenzt werden?
- Was will man erreichen? Was ist das Ziel?
- Was sind die Werttreiber?
 - Kosteneinsparung [€]
 - Zeiteinsparung [MT]
 - Qualitätsverbesserung [?]
- In welchen Dimensionen soll der Nutzen ermittelt werden?
- Welche Datengrundlage steht zur Verfügung?
- Gibt es Vorarbeiten zum Thema?
- Existieren bereits Kennzahlen, die verwendet werden können?
- Wie können sinnvolle Kennzahlen abgeleitet werden?

Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

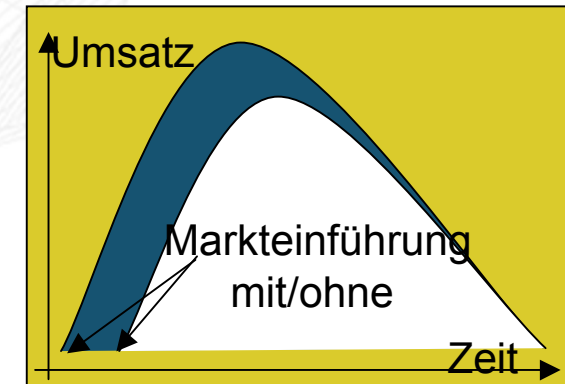
Ausblick
Herausforderung



Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nutzens von Simulation in der Produktentwicklung in 6 Schritten:

2. Zu untersuchende Dimensionen

- Kosten und Aufwände
 - z.B.: Return of Invest (ROI)
 - Ergebnis ist eine Aussage darüber, nach welcher Dauer sich die Investition amortisiert
- Zeit bzw. Produktivität
 - Prozessketten werden gegenübergestellt und die Zeiten werden entsprechend berechnet. Ergebnis ist eine klare Aussage über die Durchlaufzeit bzw. dem Produktivitätszuwachs in [%]. Prozessalternativen können dabei in „Business-Cases“ simuliert werden.
- Qualität
 - Messung der Qualität ist nur selten direkt möglich
 - Qualität sollte begleitend zu den o.g. Ausrichtungen analysiert werden.



Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

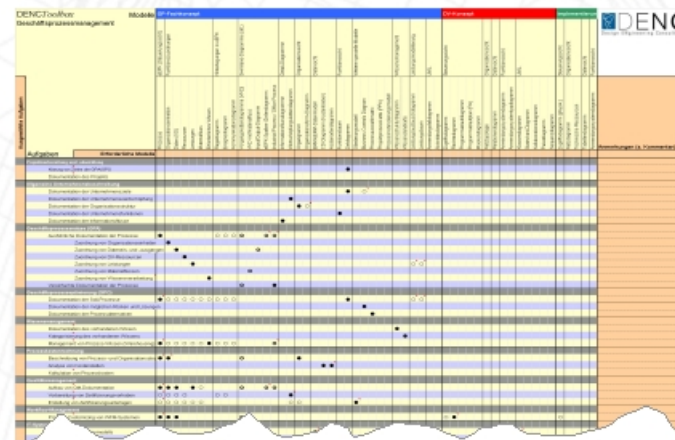
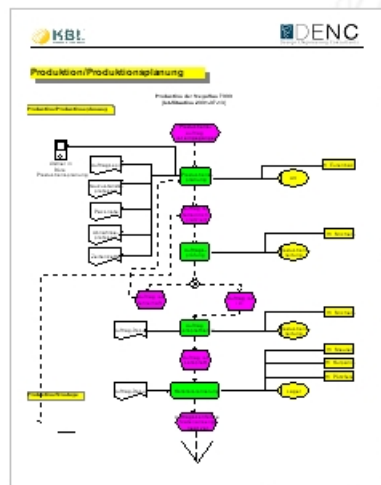
Ausblick
Herausforderung



Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nutzens von Simulation in der Produktentwicklung in 6 Schritten:

3. Methoden

- Grundlage ist Geschäftsprozessanalyse
- ROI-Methodik
- Vergleich der Nachher- und Vorher-Prozessketten
- Benchmark: Abteilung *mit* Simulation vs. Abteilung *ohne* Simulation
 - Wichtig: Voraussetzung ist die Vergleichbarkeit der Prozessketten!
- Systemgrenzen bestimmen (Scope):
 - Breite: Welche Prozesse werden betrachtet?
 - Tiefe: Bis zu welchem Detaillierungsgrad werden die Prozesse betrachtet?



Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nutzens von Simulation in der Produktentwicklung in 6 Schritten:

4. Kennzahlen

- **Specific** – eindeutig, spezifisch, konkret
- **Measureable** – einfach messbar, wenig abstrakt
- **Achievable** – mit „richtigen“ Verantwortlichkeiten und erreichbaren Zielwerten
- **Relevant** – mit Bezug zu strategischen Unternehmenszielen
- **Time-phased** – mit Zeitbezug, darstellbar als Trend-Grafik

➔ Gute Kennzahlen sind **SMART!**

Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nutzens von Simulation in der Produktentwicklung in 6 Schritten:

5. Auswahlkriterien für die Kennzahlen

- Relevanz der Aussage einer Kennzahl
- Bezug zum Unternehmenserfolg
- Einfache Berechnung der Kennzahl (Nachvollziehbarkeit)
- Defizite der Kennzahl (was wird nicht abgedeckt?)
- Auswirkung der Kennzahl auf den Idealzustand
- Verbesserungspotential, das mit der Kennzahl aufgezeigt wird
- Möglichkeit zur Manipulation
- Eindeutige Interpretierbarkeit
- Wirtschaftliche Erfassbarkeit der Daten
- Verfügbare Datenqualität

Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nutzens von Simulation in der Produktentwicklung in 6 Schritten:

6. Beispiele für typische Kennzahlen

- Änderungsquote – Anzahl Änderungen pro Jahr (CN)
- Rückrufquote, Rückrufkosten
- Projektlaufzeit pro Projekt
- Anzahl der Hardwareprototypen
- Kosten für Versuche, Prototypen
- Kosteneffizienz bei Entwicklungsprojekten (Vergleich Ist- / Sollkosten)
- Zeiteffizienz bei Entwicklungsprojekten (Vergleich Ist- / Sollzeit)
- "Output" pro Mitarbeiter und Quartal (z. B. um Versuchsmodelle, Prototypen, Entwicklungsvarianten,...)
- ...

- ➔ Es gibt keine "Out-of-the-box"-Lösungen für Kennzahlensysteme!
- ➔ Wichtig ist die Erstellung eines individuellen – auf das Unternehmen abgestimmten – Sets von Kennzahlen, welches die relevanten Aspekte aussagefähig und ganzheitlich wiedergibt!

Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

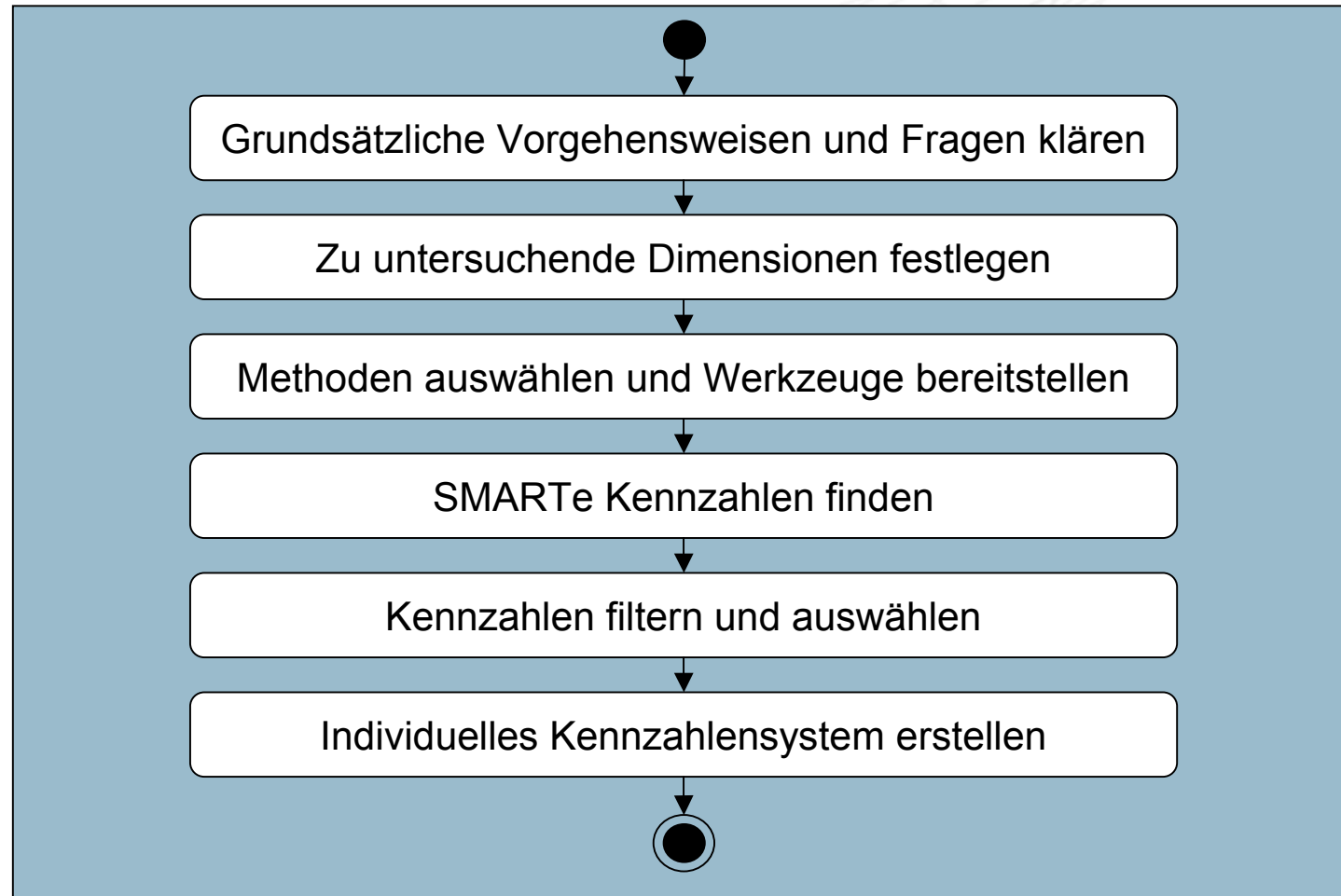
Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Vorgehensweise bei der Ermittlung des Nutzens von Simulation in der Produktentwicklung in 6 Schritten:



Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

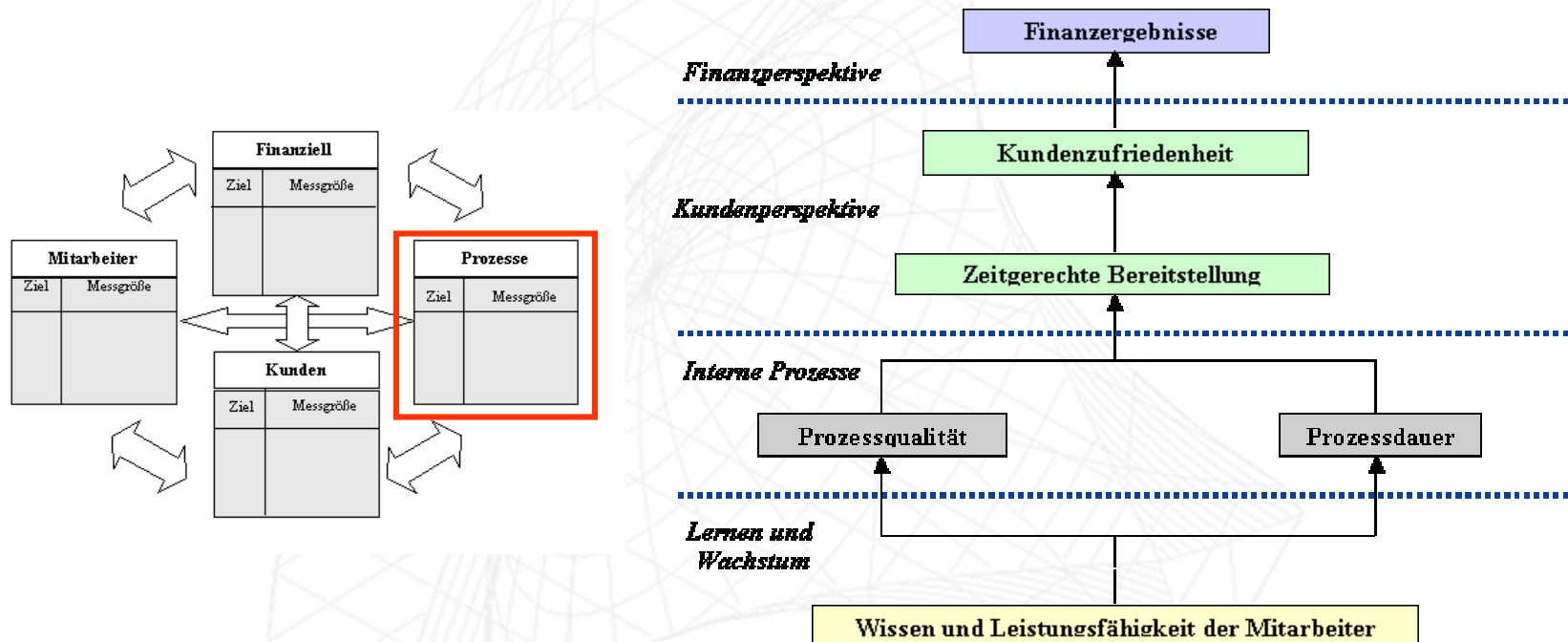
Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Ausblick: Kennzahlensystem oder Balanced Scorecard (BSC) für die Produktentwicklung (PE)

- Das Kennzahlensystem für Simulation schmiegt sich in ein komplettes Kennzahlensystem für die Produktentwicklung ein und kann ein erster konkreter Schritt in die Verwendung von BSC oder Kennzahlen in der PE sein.



Vorstellung
Einführung
Begriffsdefinition
Beobachtungen
Lösungs-
vorschlag
Vorgehensweise
Kennzahlen

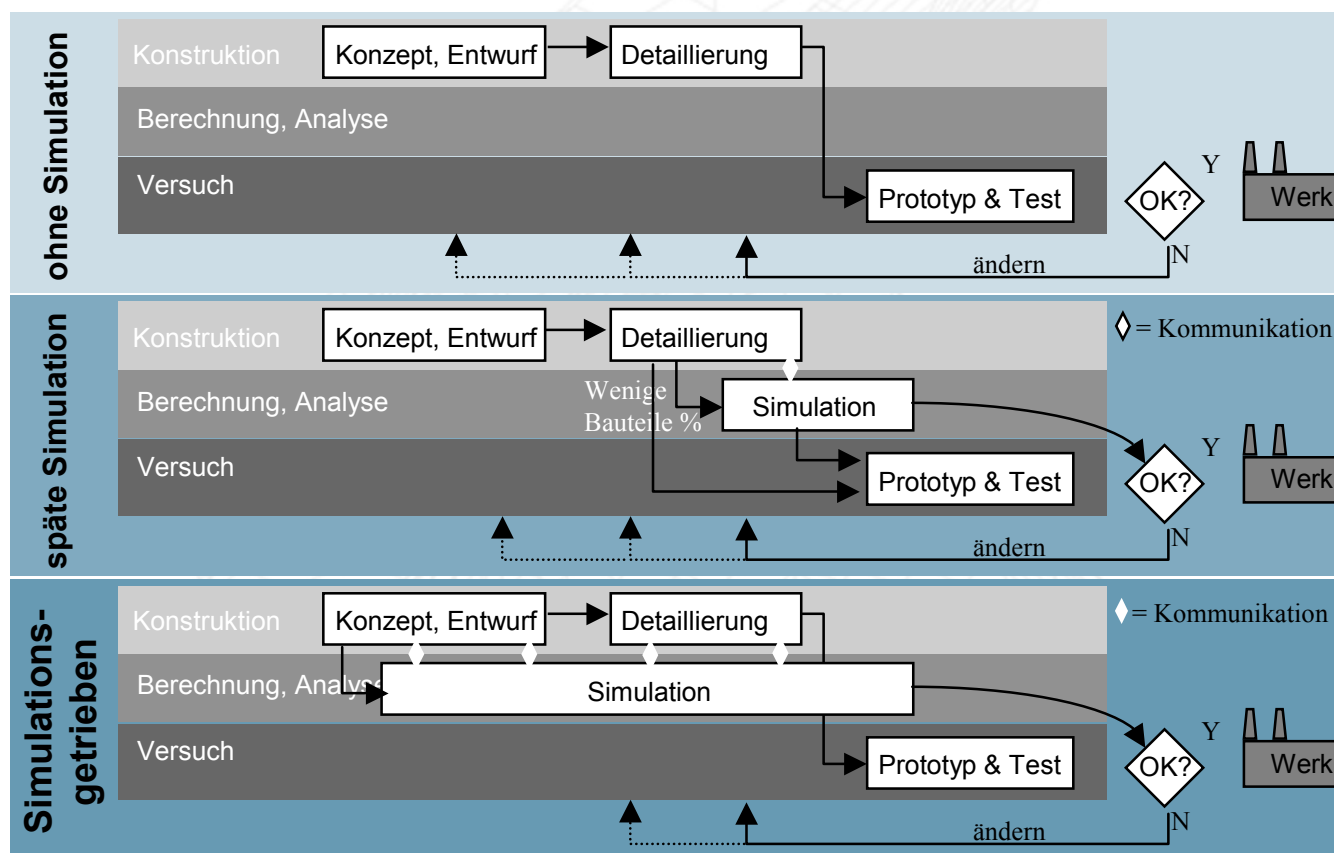
Ausblick
Herausforderung

nach Kaplan, R./Norton, P. (1992): The Balanced Scorecard - Measures That Drive Performance



Was ist unser Ziel?

Die Simulation im Produktentwicklungsprozess als festen Prozessschritt aufnehmen



Vorstellung
Einführung
Begriffsdefinition
Beobachtungen
Lösungs-
vorschlag
Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung



Wo liegen die Herausforderungen, die Simulation im Produktentwicklungsprozess als festen Prozessschritt aufzunehmen?

- Entwicklungsprozesse analysieren und dokumentieren
- Konstruktion von Anfang an einbinden
- Versuch und Simulation „verheiraten“
- Motivation und Ausbildung der Mitarbeiter fördern
- Aus Fehlern lernen, Erfolge kommunizieren
- Prozessverantwortung etablieren
- Simulationsdaten in das PDM-System einbinden
- Simulations-Kennzahlen definieren und laufend aufnehmen

Und nicht zuletzt

„Das haben wir schon immer so gemacht...“ überwinden!

Vorstellung

Einführung
Begriffsdefinition

Beobachtungen

Lösungs-
vorschlag

Vorgehensweise
Kennzahlen

Ausblick
Herausforderung