

# Instandhaltungsstrategien im dynamischen Umfeld

wertschöpfungsorientiert und produktivitätsverbessernd

**DI Georg Steger**

# Agenda

- I.** Relevanz und Zielvorstellung
- II.** Instandhaltungsstrategien
- III.** Anpassung von Instandhaltungsstrategien
- IV.** Dynamische Einflüsse
- V.** Möglicher Aufbau eines Entscheidungsmodells
- VI.** Zusammenfassung, Schlussfolgerungen und Ausblick

# Relevanz & Zielvorstellung

## ...des Kongressbeitrages

### Wissenschaftliche Erkenntnisse

- Änderung der IH hin zur outputorientierten Wertschöpfungssicht nötig<sup>1</sup>
- Wahl der IH-Strategie hat durch Wertschöpfungsorientierung erheblichen Einfluss auf Anlageneffektivität, dynamische Adaptierung erforderlich<sup>2</sup>

### Erkenntnisse aus der Praxis

- Analytische IH-Strategieanpassung mit aktuellen IH-Informationssystemen oft nicht möglich
- Dynamische Einflüsse auf Anlagenkomponenten nicht quantifiziert bewertbar
- OEE als Effizienz- & Effektivitätskennzahlssystem prinzipiell geeignet

### Ziel Kongressbeitrag

- Theoretische Einordnung der IH-Strategien und deren Dynamisierungsaspekte sowie Aufzeigen eines möglichen Modellvorgehens zur dynamischen, wertschöpfungs- und produktivitätsorientierten IH-Strategieanpassung

# Instandhaltungsstrategien

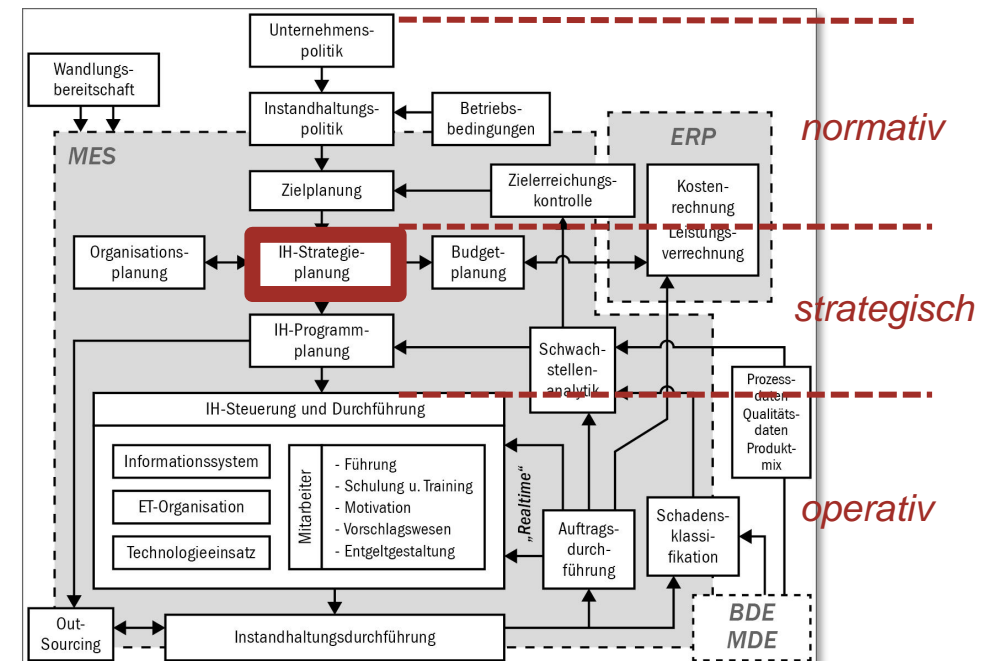
## Definition und Eigenschaften

### Definition Instandhaltungsstrategien

„Vorgehensweisen (Regeln), die objektbezogen angeben welche einzelnen Instandhaltungsmaßnahmen inhaltlich, methodisch und umfangmäßig in bestimmter zeitlicher Folge durchzuführen sind.“

BIEDERMANN (2008)

- Zentrales Element des Instandhaltungsmanagements
- Ausrichtung auf Erreichung der im Zielsystem definierten Instandhaltungsziele
- Anlagenspezifischer, dynamisch auf Rahmenbedingungen ausgerichteter Mix aus anwendbaren Strategieausprägungen notwendig

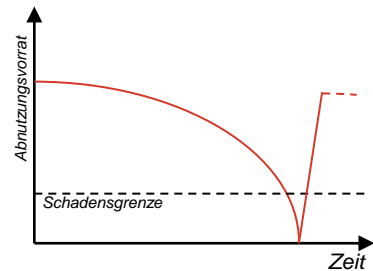


# Instandhaltungsstrategien

## Ausprägungsformen

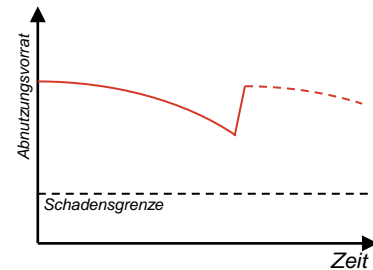
### REAKTIV

Ausfall eines Bauteiles wird abgewartet und danach instandgesetzt.



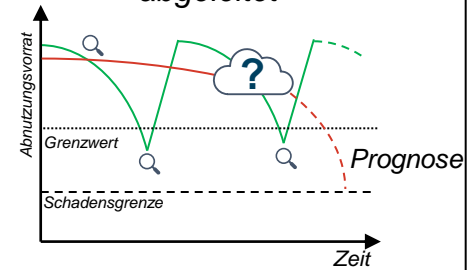
### PRÄVENTIV

Instandsetzung wird geplant (zeit- oder laufzeitabhängig) durchgeführt.



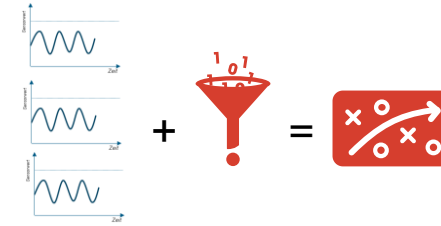
### PRÄDIKTIV

Instandhaltungsmaßnahmen werden von Zustandsüberwachung abgeleitet



### PRÄSKRIPTIV

Anlagen führen Selbstdiagnose durch und planen eigene Instandhaltungsmaßnahmen



### PERFEKTIV

Ständige Weiterentwicklung durch nachhaltige Schwachstellenbeseitigung & Funktionsverbesserung



# Anpassung der Instandhaltungsstrategie

## Grundlagen und Voraussetzungen

- **Strategieanpassung in der Praxis geschieht oft ohne klare Voraussetzungen**
  - ...und wird in weiterer Folge nicht oder nur unzureichend dokumentiert
- **Einflussfaktoren zur Strategieanpassung:**
  - Ausfallverhalten
  - Struktur der maschinellen Ausrüstung
  - Ausfallkostenpotenzial
  - Anforderungen an Zuverlässigkeit & Sicherheit
  - Verfügbarkeit von Zustandsinformationen (Datenqualität!)
  - Ersatzteilbeschaffung & Mehrteileersatzmöglichkeiten
  - Produktionsplanung & Betriebslasten
- **Auswahl der richtigen Strategie gestaltet sich aufgrund der vielen Einflussfaktoren als komplexes, multikriterielles Entscheidungs- und Optimierungsproblem**

# Anpassung der Instandhaltungsstrategie

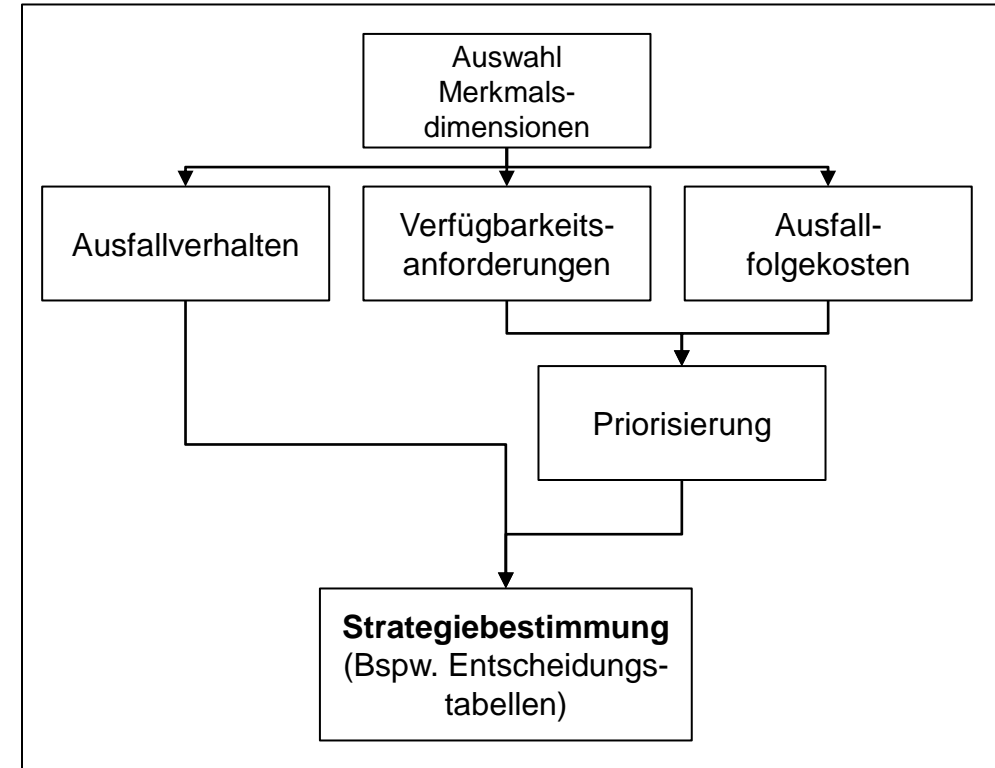
## Modellbeispiele

- **Zahlreiche Auswahl- und Anpassungsmodelle in Literatur vorhanden, Unterscheidung in:<sup>1</sup>**
  - Multikriterienverfahren
  - Entscheidungs- und Simulationsmodelle
  - Zuverlässigkeits- und risikoorientierte Verfahren

|   |       |                       |                       |                            |                            |
|---|-------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|
| 4 | V1    | V2<br>Deterministisch | V2<br>Deterministisch | V2<br>Deterministisch      | V2 Deterministisch<br>+ V3 |
| 3 | V1    | V1                    | V2<br>Probabilistisch | V2 Probabilistisch<br>+ V3 | V2 Probabilistisch<br>+ V3 |
| 2 | v4/v1 | V4/V1                 | V4+V3                 | V4+V3                      | V4+V3                      |
| 1 | v4/v1 | V4/V1                 | V4+V3                 | V4+V3                      | V4+V3                      |
|   | 1     | 2                     | 3                     | 4                          | 5                          |

Prioritätseinordnung

Portfolio zur Strategiefestlegung nach Hölbfer (2014)



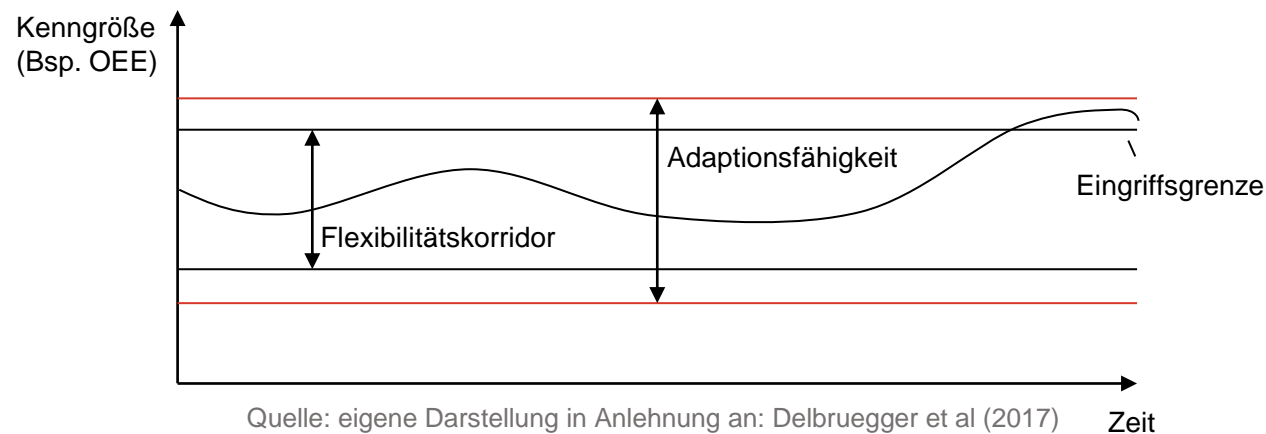
Schematisches Auswahlvorgehen in Anlehnung an ADAM (stark vereinfacht)

<sup>1</sup> Vgl. hierzu u.a.: ADAM (1989), BIEDERMANN (1992), MOUBRAY (1996), HÖLBFER (2014)

# Instandhaltung im dynamischen Umfeld

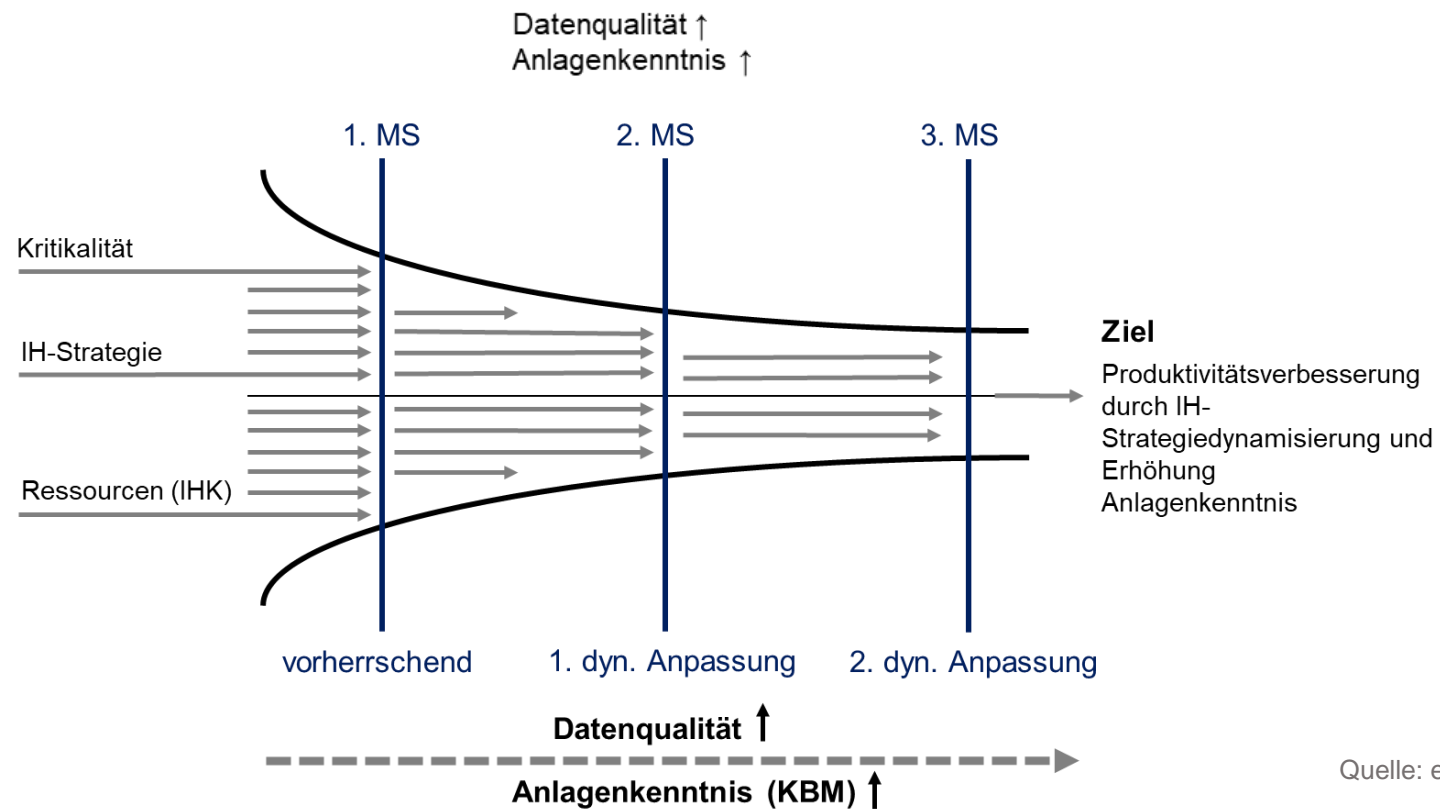
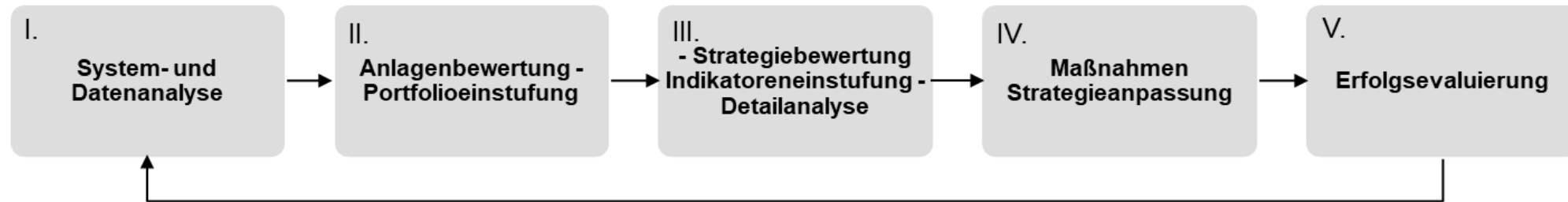
## ...Auswirkungen auf die Instandhaltungsstrategie

- Anpassung des Strategiemix muss **agil und dynamisch** erfolgen → Reaktion auf sich verändernde Rahmenbedingungen (u.a. marktbedingt)
- Übersetzung der Anforderungen an die IH in **Kenngrößen (Kriterien)**
- Überwachung der Kriterien
- Adaption nötig, wenn Kriterien-Werte außerhalb festgelegter Flexibilitätskorridore liegen
  - Achtung: Korridore sollten abhängig von Trägheit des Systems gewählt werden, Evaluierung zumindest jährlich sinnvoll



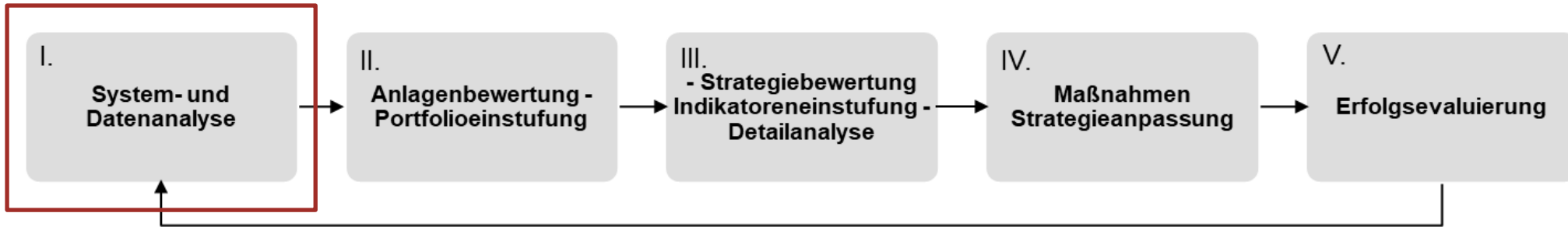
# Möglicher Aufbau eines Entscheidungsmodells

## zur dynamischen Anpassung von IH-Strategien



# Möglicher Aufbau eines Entscheidungsmodells

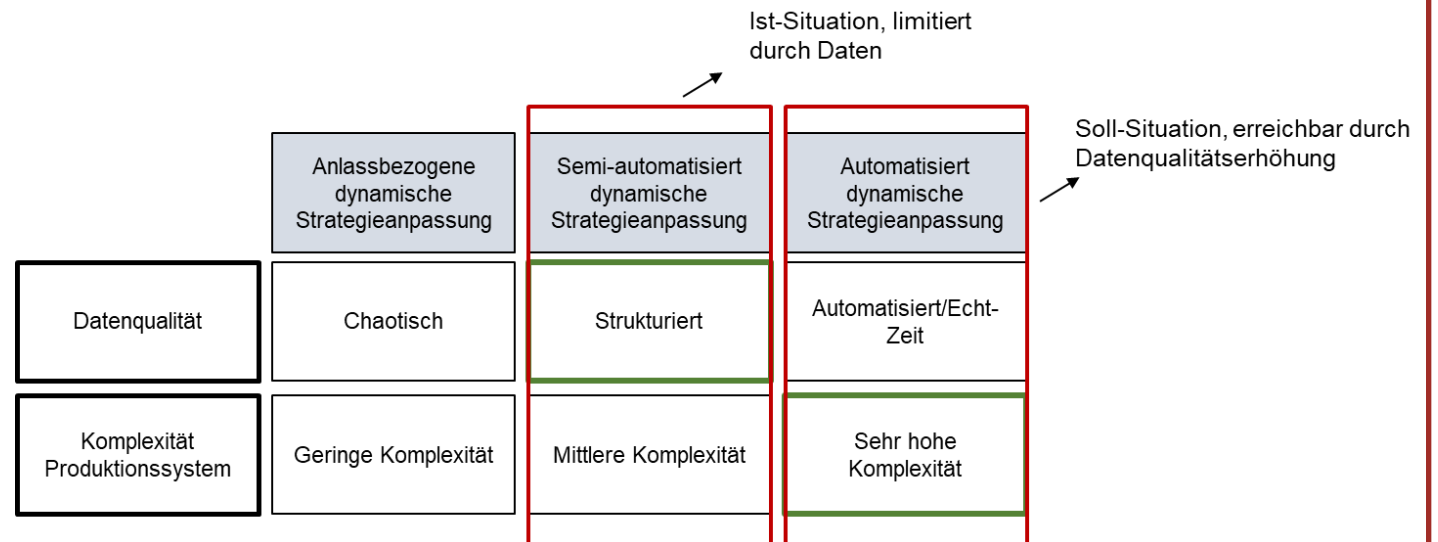
zur dynamischen Anpassung von IH-Strategien



## Analyse des Unternehmens und der Instandhaltung:

- Zielsystem
- Fertigungsverfahren
- Anlagenstruktur
- IT-Systeme & Datenqualität
- ...

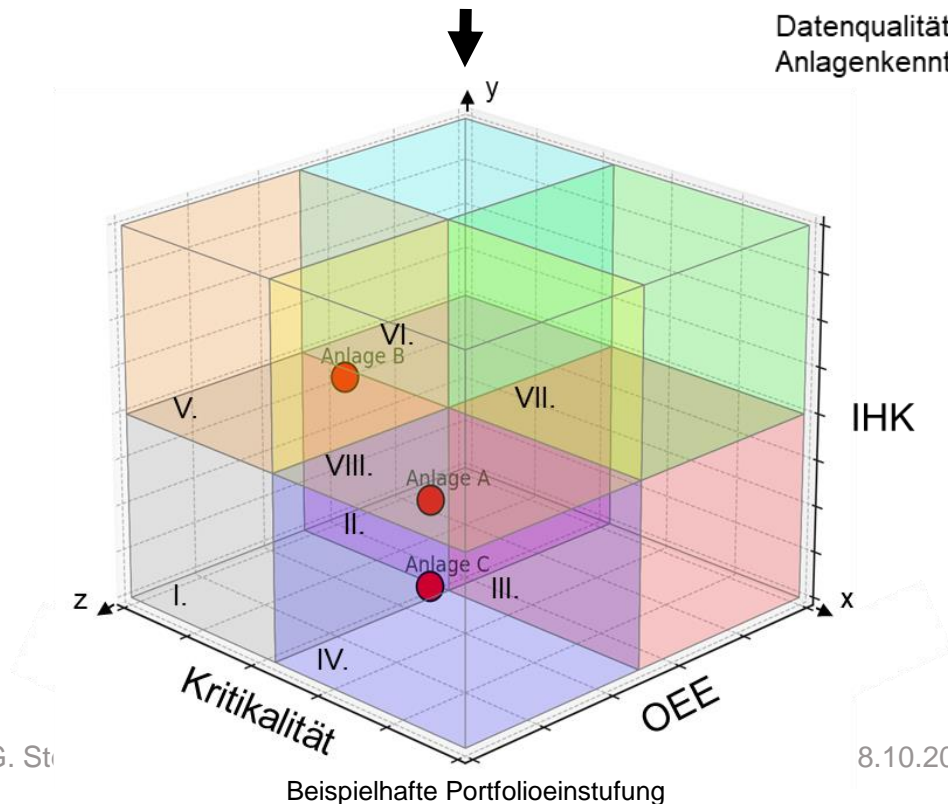
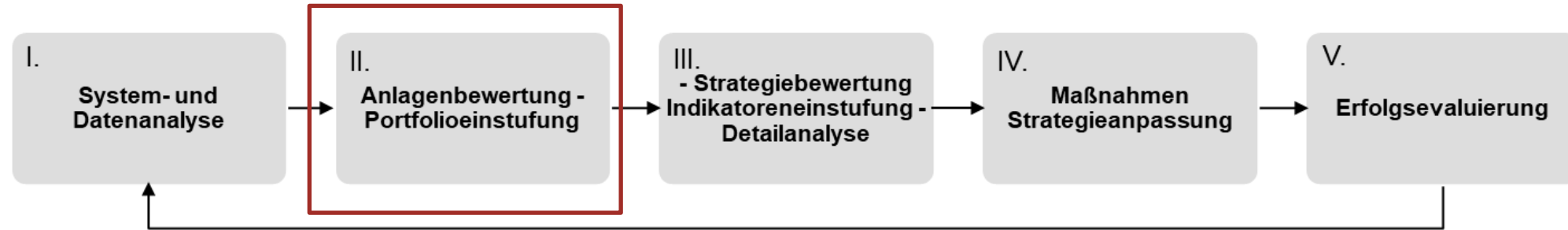
➤ Einstufung in Reifegradmodell als Grundlage für nächste Schritte



Beispielhafte Reifegradeinordnung (eigene Darstellung, vereinfacht)

# Möglicher Aufbau eines Entscheidungsmodells

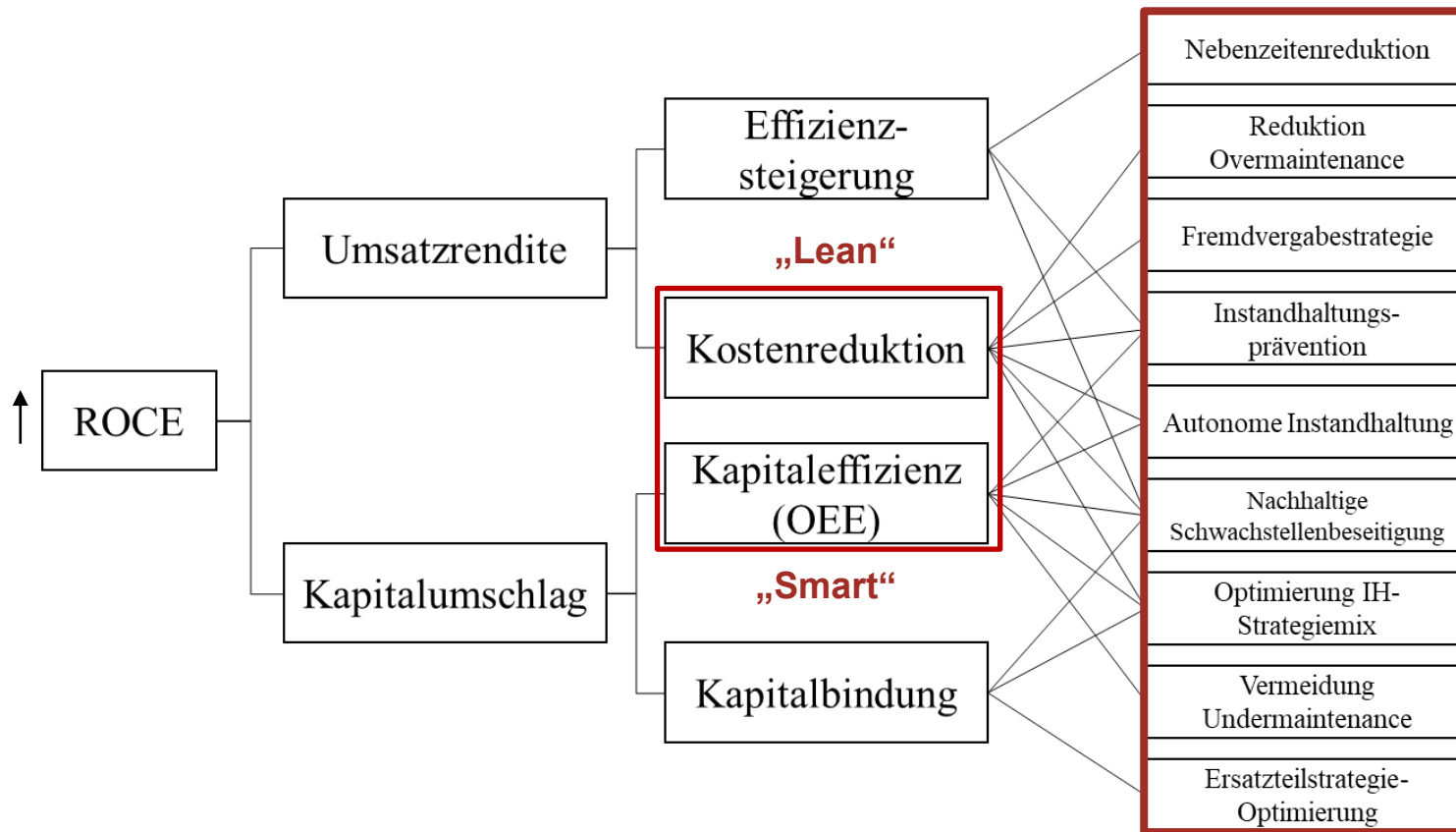
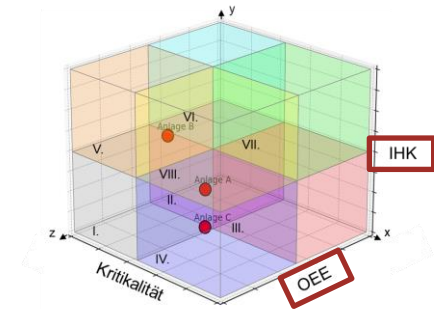
zur dynamischen Anpassung von IH-Strategien



- Einstufung und Bewertung der Anlagen mit abgestimmten Kriterien
  - Selektion relevanter Anlagen
- Ergebnis: Portfoliodarstellung zur Identifikation von Schwerpunktanlagen, Grundlage für folgende Handlungen

# Wertschöpfungsbeitrag der Instandhaltung

...am Beispiel der Rentabilität des eingesetzten Kapitals



## Aspekte der Strategiedynamisierung

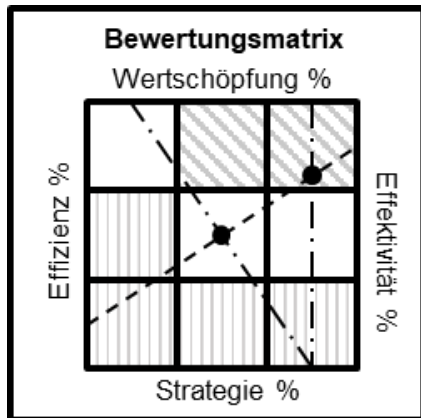
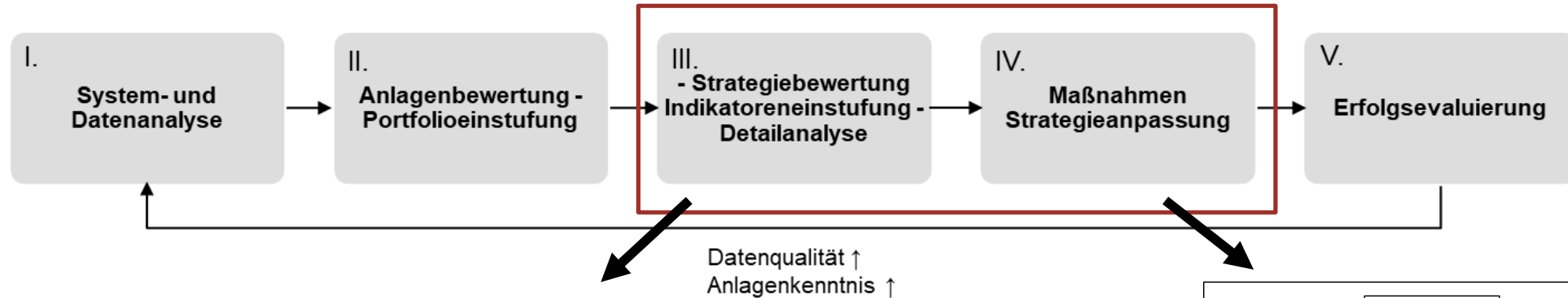
- Instandhaltungskosten ↓
- Energieeffizienz ↓
- Materialeffizienz ↓
- Ausschussrate ↓
- ...

- Rüstzeiten ↓
- Ausfallzeiten ↓
- Ersatzteilbestände ↓
- ...

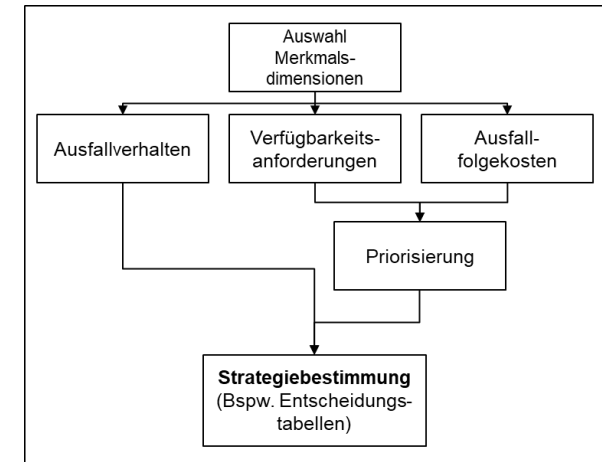


# Möglicher Aufbau eines Entscheidungsmodells

zur dynamischen Anpassung von IH-Strategien



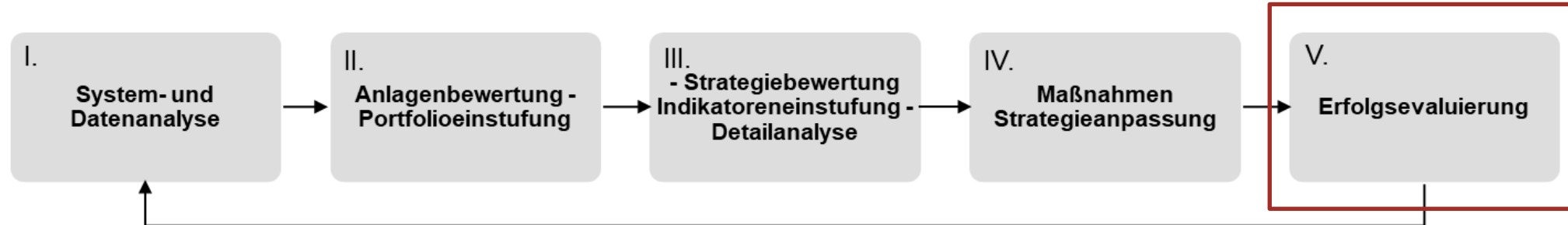
- Bewertung der selektierten Schwerpunktanlagen hinsichtlich Effizienz und Effektivität der vorherrschenden Strategie
- Detailanalytik der Einflussfaktoren zur Strategieanpassung



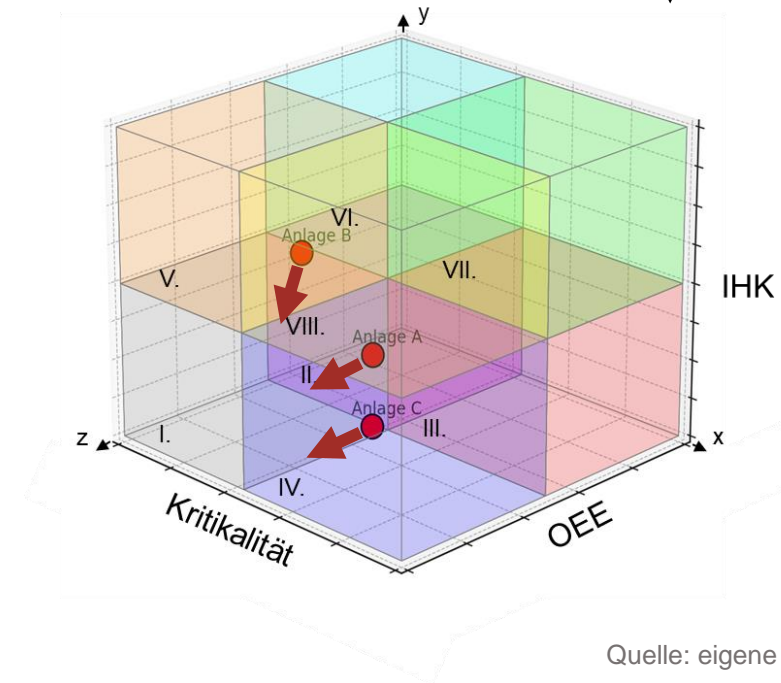
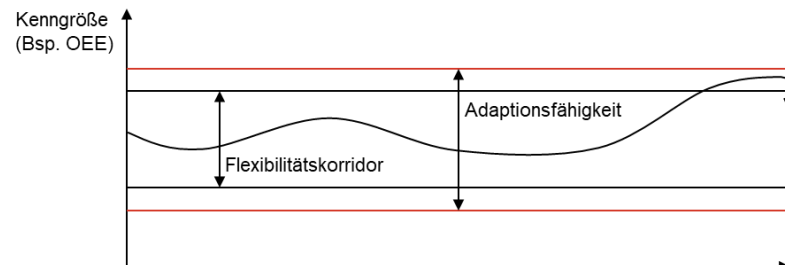
➤ Ableiten von Entscheidungen: Handlungsempfehlungen zur Strategieanpassung und Erhöhung der Datenqualität

# Möglicher Aufbau eines Entscheidungsmodells

zur dynamischen Anpassung von IH-Strategien



- Kriterienveränderungen spiegeln sich in Verschiebung der Anlagen im Prioritätsportfolio wider
- Kritische Kontrolle des Flexibilitätskorridors (Handlungsgrenzen)
- Manifestierung und Dokumentation der Erkenntnisse





# Zusammenfassung

## Schlussfolgerungen & Ausblick

- **IH-Strategien**
- Definition, Eigenschaften und Ausprägungen

- **Anpassung von IH-Strategien**

- **Dynamisierungsaspekte**

- **Beispielhafter Modellaufbau**
- zur wertschöpfungs- und produktivitätsorientierten dynamischen Anpassung von IH-Strategien

# Instandhaltungsstrategien im dynamischen Umfeld

wertschöpfungsorientiert und produktivitätsverbessernd

DI Georg Steger

**Kontakt:** [georg.steger@oevia.at](mailto:georg.steger@oevia.at)



INTERNATIONALES FORUM FÜR  
INDUSTRIELLE INSTANDHALTUNG  
07.-08. Oktober 2026 | live congress Leoben (AUT)