

Modell zur ökonomischen Bewertung von Instandhaltungsstrategien

Auswirkungen der Strategiewahl an kritischen Objekten

DI Florian Kaiser

Agenda

- Problemstellung
- Lösungsansatz
- Modell & Anwendungsbeispiel
- Zusammenfassung & Ausblick

Relevanz der Problemstellung...

...aus Sicht der Industrie

- Kostenorientierter Fokus im IH-Management liefert vorwiegend kurzfristig Wirtschaftlichkeitseffekte
- Nachhaltig erfolgreiches IH-Management muss verstärkt an der Wertschöpfung orientiert sein
- Im Gegensatz zu den direkten Instandhaltungskosten ist das Nutzenpotenzial der Instandhaltung meist nicht bekannt
- Vor allem für Entscheidungen des IH-Managements ist Wissen über den Erfolgsbeitrag der gewählten Strategien hochrelevant
- Einfach anzuwendende Methoden und Instrumente zur Quantifizierung der Beiträge zur Wertschöpfung fehlen

Zahlen, Daten, Fakten...

...zu den Nutzenpotenzialen im IH-Management

95%

...der KMUs kennen indirekte IHK nicht

~3-5x

...so hoch sind die indirekten IHK im Vergleich zu den direkten

10-40%

...der Produktionskosten durch IH beeinflussbar

~8,4 Mio. USD

...entgangener Profit in Papierfabrik durch IH vermeidbar

Studie Fortune Global 500 (Senseye 2021)

FMCG

~25 h/Monat

~24.000 USD/h

Schwerindustrie

~32 h/Monat

~220.000 USD/h

Öl & Gas

~23 h/Monat

~188.000 USD/h

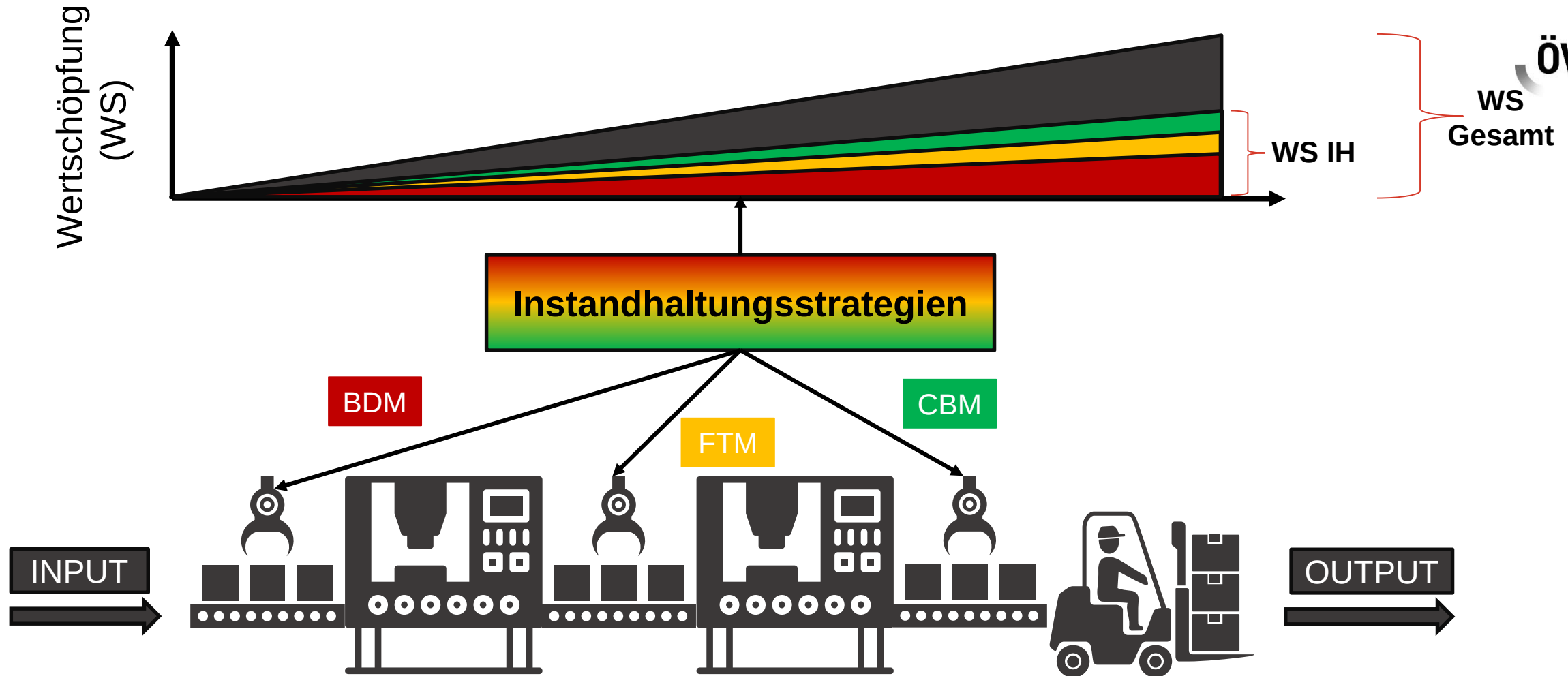
Automotive

~29 h/Monat

~1,3 Mio. USD/h

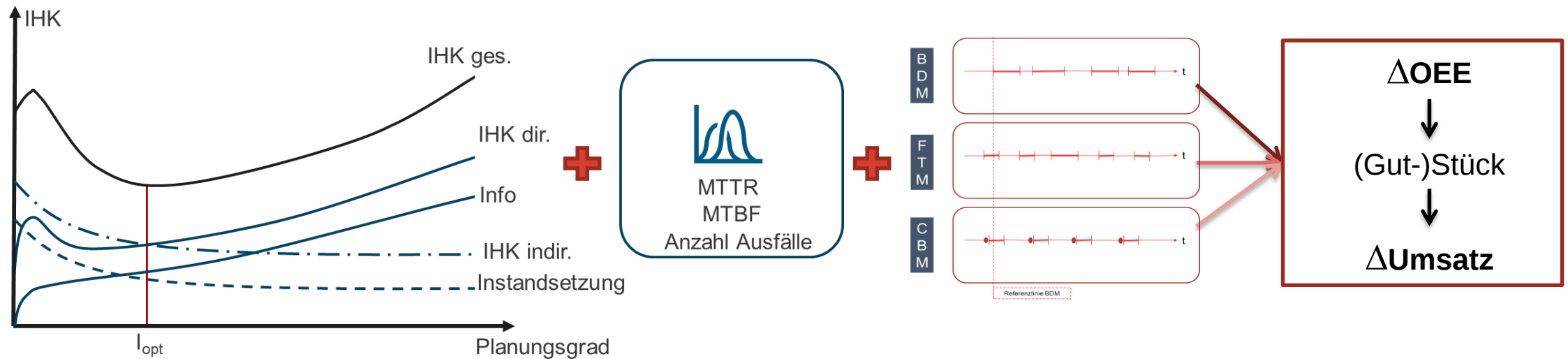
~8% der jährlichen Gewinne

Beitrag zur Wertschöpfung durch IH-Strategien



Lösungsansatz

- Bildung eines Modellansatzes zur Kalkulation der möglichen monetären & nichtmonetären Nutzeneffekte bei Änderung des Planungsgrades durch die Wahl unterschiedlicher Instandhaltungsstrategien (-kombinationen) für eine definierte Anlagenkonfiguration
- Betrachtung der Cash-Flow-Ströme über unterschiedliche Betrachtungszeiträume

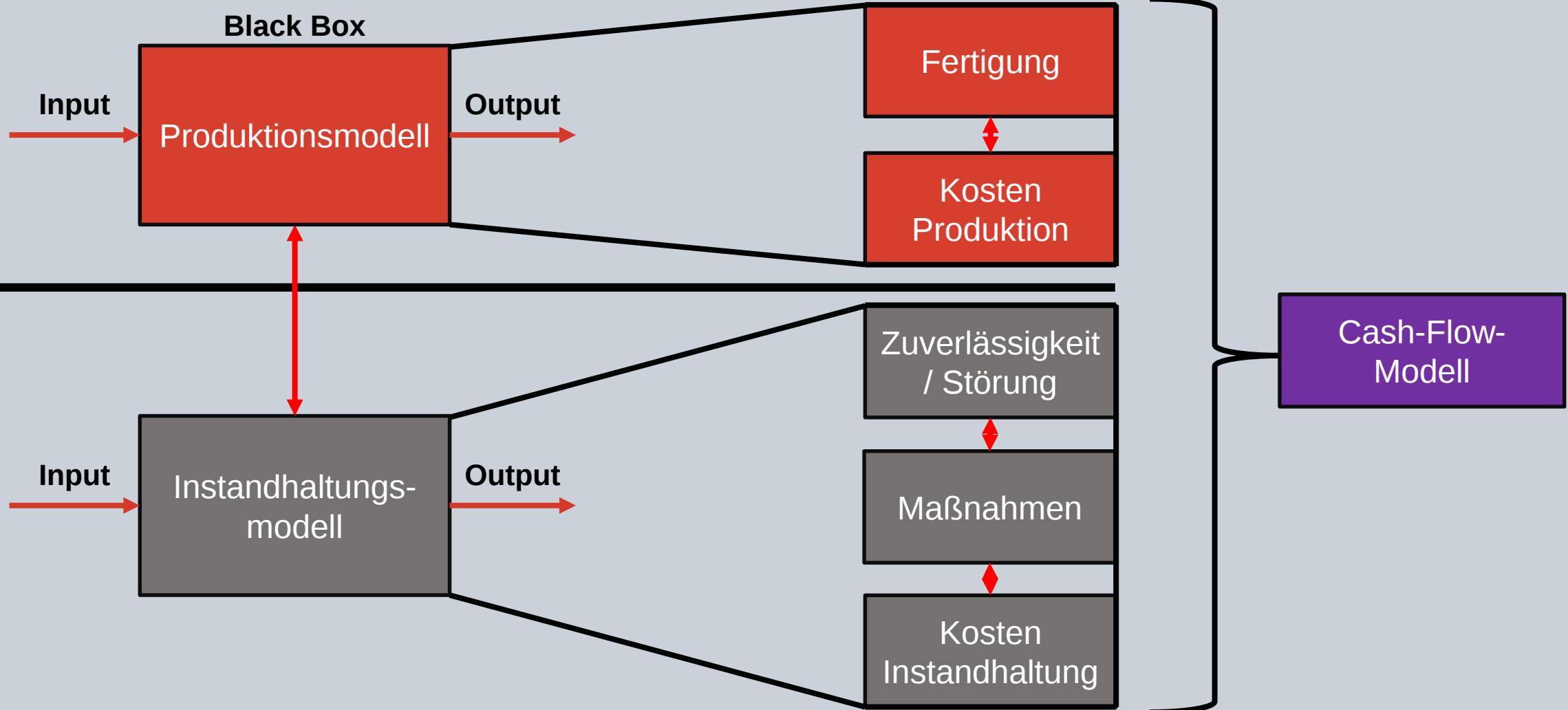


eigene Darstellung in Anlehnung an Biedermann (2008)

$$\Delta \text{Einzahlungen} - \Delta \text{Auszahlungen} = \Delta \text{Cash Flow (Pseudo-Kapitalwert)}$$

Gesamtmodell - Teilmodelle

Gesamtmodell



Rahmenbedingungen & Einschränkungen...

...zur Bewältigung der Komplexität

24/7 Produktion

keine Redundanzen in
der Produktionslinie

ungenutzte Verbräuche
fallen bei ungeplanten
Stillständen an

kein Lernkurveneffekt in
der IH

Produkt und DLZ
bleiben unverändert

Beobachtungszeitraum
10 Jahre

Betrachtungseinheit (BE)
unterliegt Verschleiß

keine Varianz in den
Störungen

Ausschuss fällt bei
Stillstand an

Einsatz CMS im
Rahmen der CBM-
Strategie

Vollständiger Ersatz der
BE nach Stillstand

Weibullverteilung mit
bekannten Parametern

W&I sind mit einem
Produktionsstillstand
verbunden

Anwendung von
Einzelstrategien (BDM /
FTM / CBM)

Beschreibung der Strategiealternativen

Breakdown Maintenance

- Vollständige Ausnutzung der Lebensdauer
- Laufzeit bis Ersatz maximal
- Störungsbedingter Ausfall
- MTTR maximal
- operatives Personal maximal

Fixed Time Maintenance

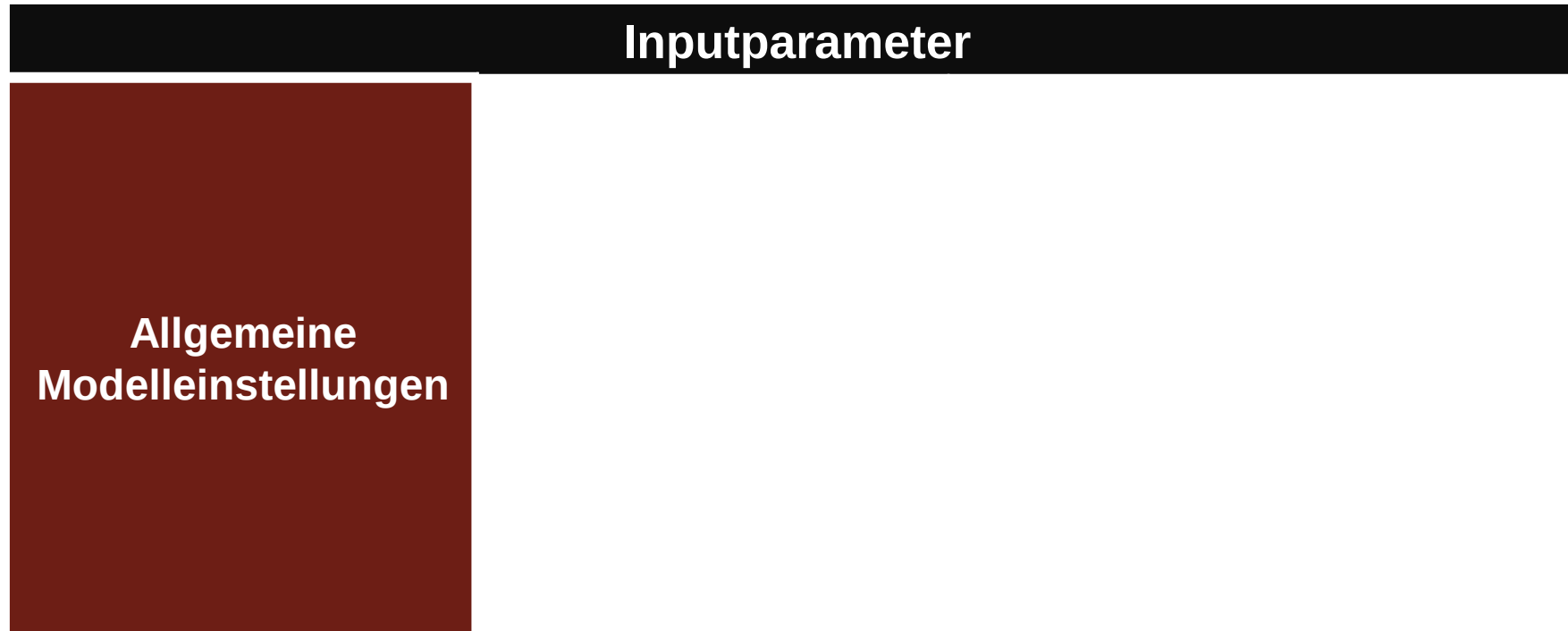
- Gleichbleibende Instandsetzungs-Intervalle
- Laufzeit bis Ersatz minimal
- Zufallsausfälle möglich
- MTTR minimal
- operatives Personal minimal

Condition Based Maintenance

- „Optimaler“ Zeitpunkt zur Instandsetzung wird durch CMS erkannt
- Laufzeit bis Ersatz zwischen BDM & FTM
- keine Zufallsausfälle
- MTTR minimal
- operatives Personal minimal

Verwendete Inputparameter

Daten aus Literatur & vergangenen Projekten



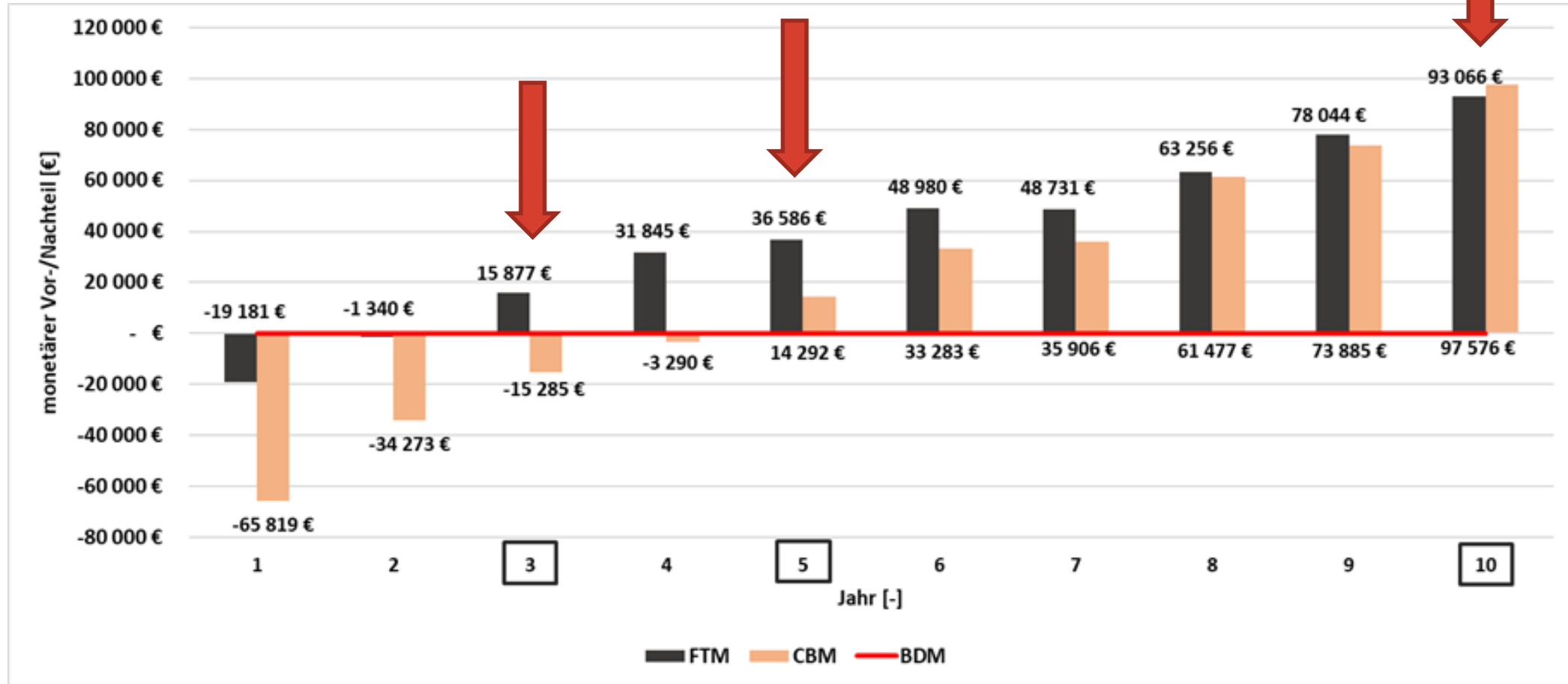
Ergebnisse im Strategievergleich

über den Betrachtungszeitraum von 10 Jahren

	BDM	FTM	CBM
Nicht-monetäre Ergebnisgrößen			

Vergleich der Investitionsalternativen...

...bezogen auf die BDM-Strategie



Zusammenfassung & Ausblick

- Um monetäre Effekte der Wahl der Instandhaltungsstrategie abschätzen zu können, muss ein hohes Maß an Komplexität bewältigt werden
- Am dargestellten Beispiel ist zu erkennen, wie sich die Wahl der IH-Strategie auf verschiedene monetäre und nicht-monetäre Ergebnisgrößen auswirken kann
- Zur realitätsnäheren Bewertung der ökonomischen Effekte sind unter anderem folgende Adaptierungen im Modell angedacht:
 - Darstellung mehrerer Anlagenkomponenten bzw. eines Strategiemixes auf der Modellanlage
 - Auswirkungen von unterschiedlichen Betriebsoptionen/Schichtmodellen auf z.B. Komponenten der Ausfallkosten
- Die Qualität der zur Verfügung gestellten Daten & Informationen hat maßgeblichen Einfluss auf die Ergebnisqualität bzw. die Ausprägung des anzuwendenden Modells
- Erarbeitung eines datenqualitätsabhängigen Vorgehens zur Ableitung von betriebsrelevanten Bewertungsmodellen und **Anwendung in der Praxis**

Modell zur ökonomischen Bewertung von Instandhaltungsstrategien

Auswirkungen der Strategiewahl an kritischen Objekten

DI Florian Kaiser

Kontakt: florian.kaiser@unileoben.ac.at