



wbw.unileoben.ac.at  
lean-smart-maintenance.net

# Lean Smart Maintenance

Wertschöpfende, lernorientierte, wissensbasierte Instandhaltung

**Hubert Biedermann**

Fürth, 12.05.2017

# Steigende Systemkomplexität

## Ursachen:

- Zunehmende Anlagenverkettung
- Zunehmende Automatisierung
- Zunehmende Technologievielfalt
- Zunehmende Komponentenvielfalt
- Zunehmende Produktvielfalt
- Verschärfte Umweltvorschriften
- .....



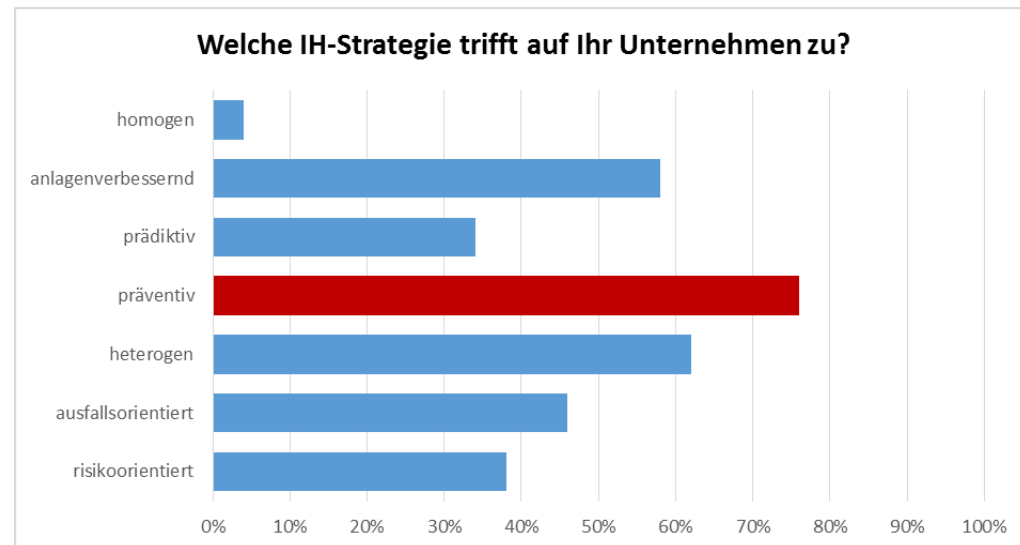
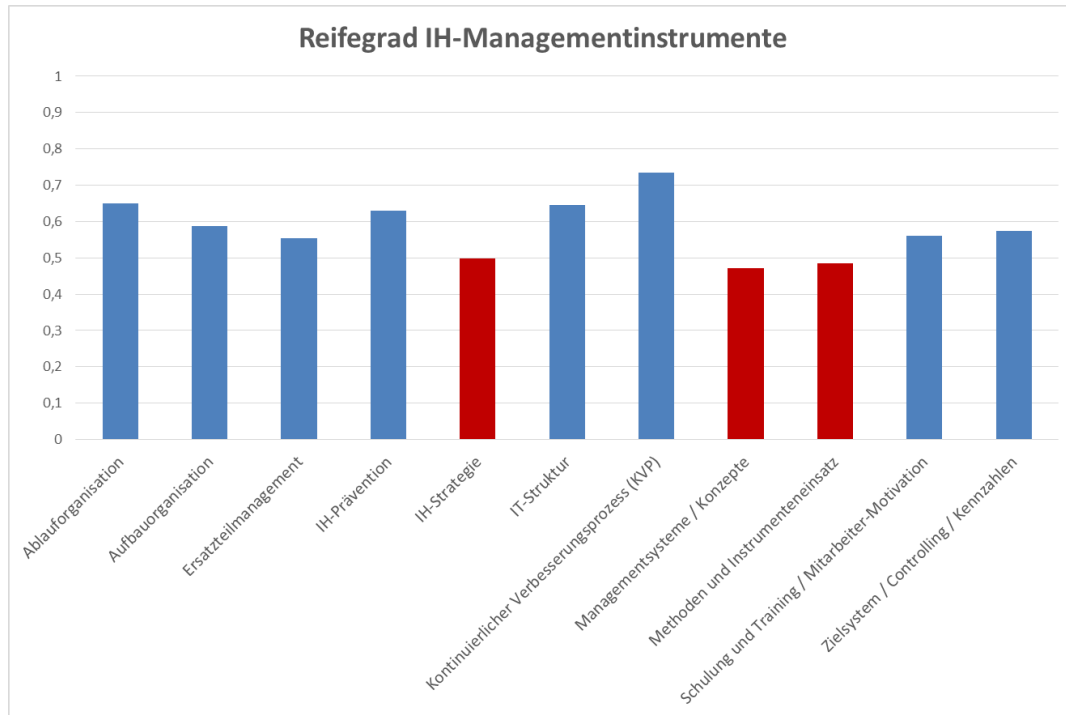
## Folgen:

- Hohes Ausfallkostenpotenzial
- Zunehmende Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanforderungen
- Zunehmende Intransparenz
- Menschliches Verständnis über Verschleiß- und Ausfallursachen sinkt
- Resilienzanforderung steigt



# Reifegrade IH-Management sowie –Instrumente

117 Unternehmen D-A-CH



# Geschäftsmodell des IH - Managements



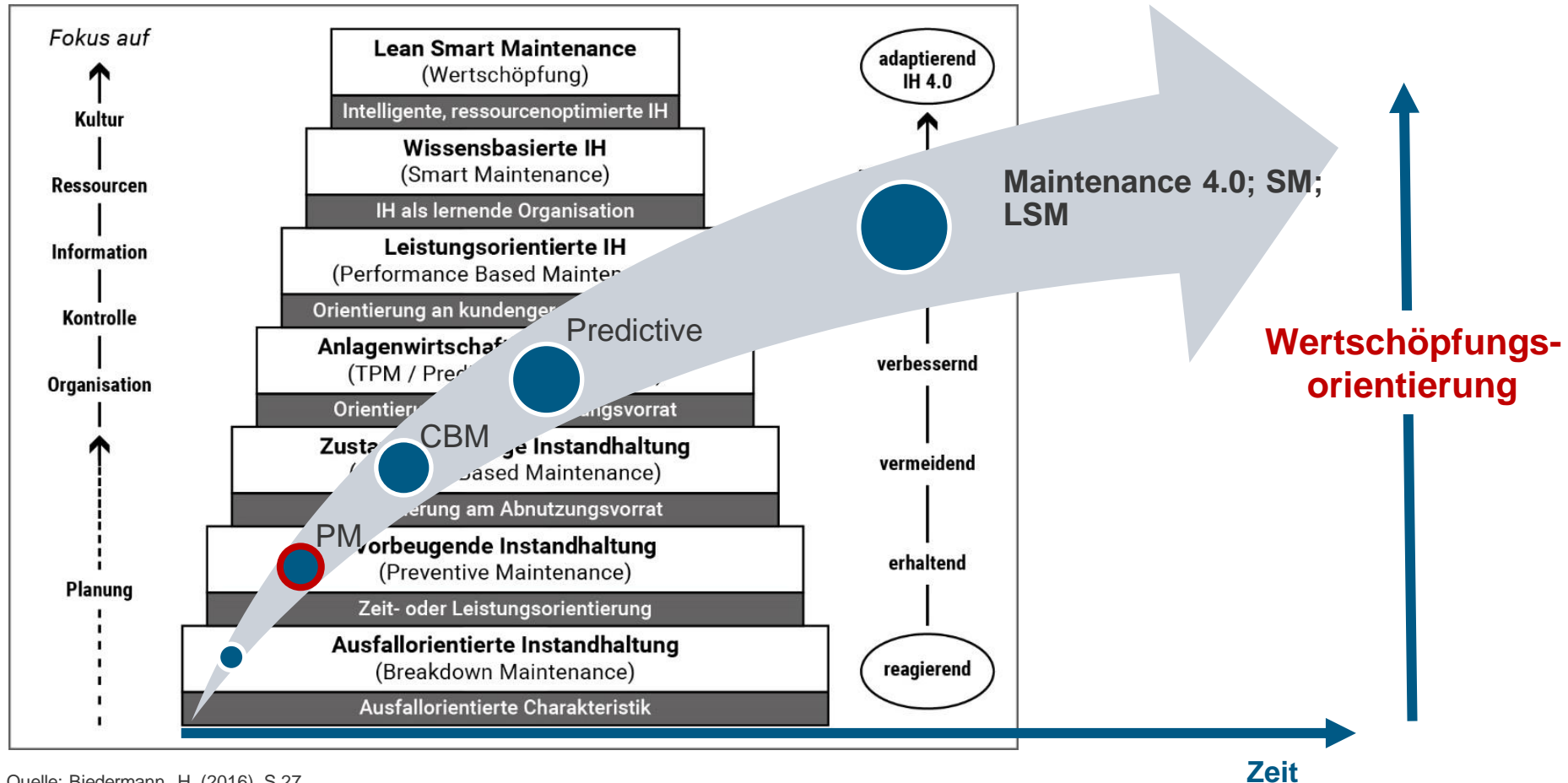
## ■ Bisher bzw. aktuell verbreitet

- **Statische** IH-Strategie
- Vorwiegend ausfall- bzw. laufzeit- oder kalenderzeitinduzierte IH-Maßnahmen
- Kostenfokus (Ziel: Budgeteinhaltung)
- Routinisierung der Störungsbehebung (Reparaturfokus)
- Kaum life-cycle-cost Orientierung
- Zentrale, funktional organisierte IH-Steuerung
- **Technikzentriertes, funktionales Lernen (erfahrungsbasiert)**
- **Datenarchivierung**

## ■ Neu: Lean Smart Maintenance

- Dynamische Strategieanpassung
- Condition based, predictive, perfective IH-Maßnahmen im Fokus
- Wertschöpfungsorientierung
- Routinisierung der Schwachstellenanalyse und –beseitigung
- LCA / LCC Orientierung insbes. in der Investitionsphase
- Dezentrale, teilautonome, Organisationsstrukturen
- Duales Lernen (erfahrungs- und informationsbasiert)
- Datenanalytik

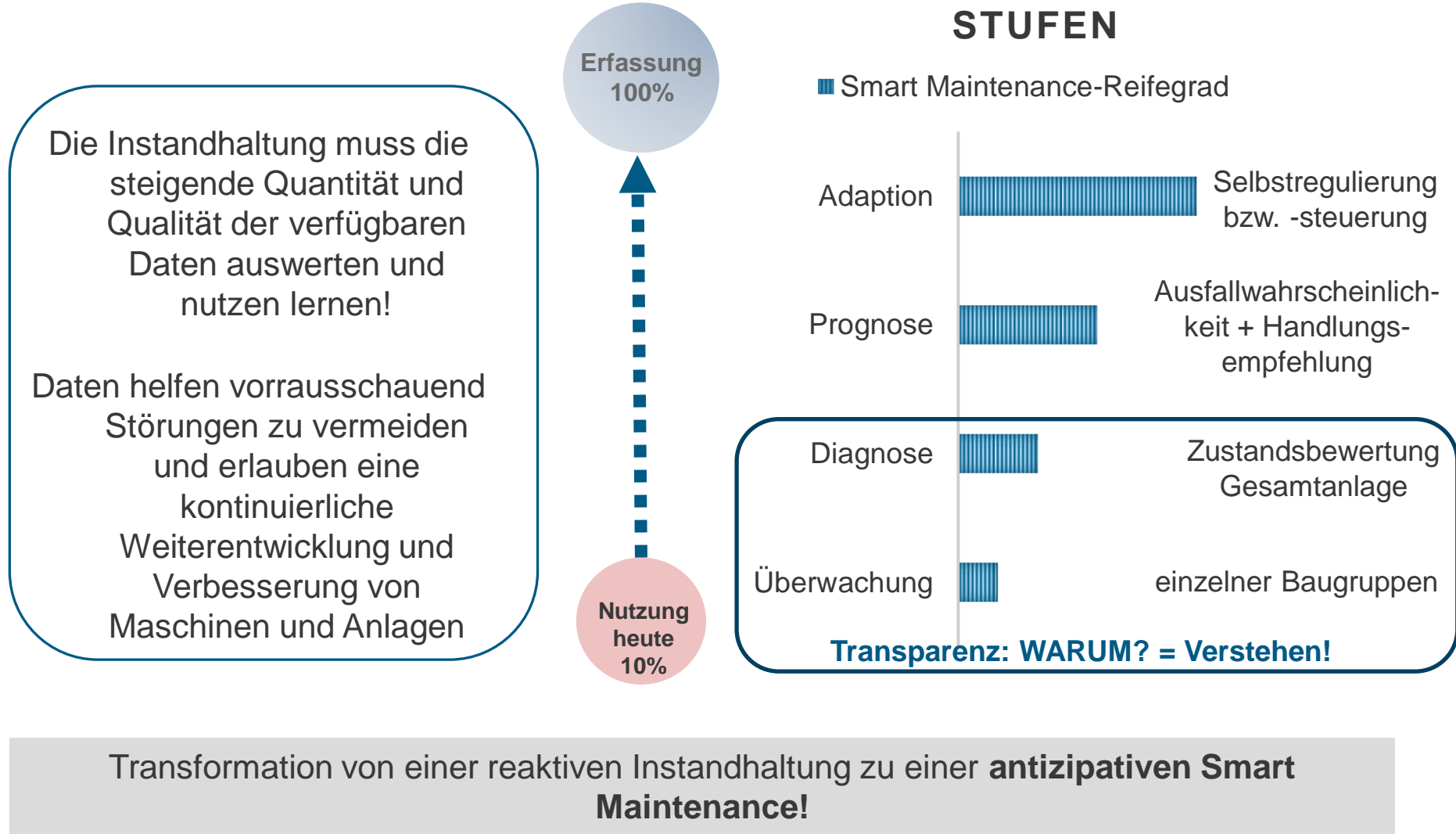
# Instandhaltungsmodelle (-philosophien)



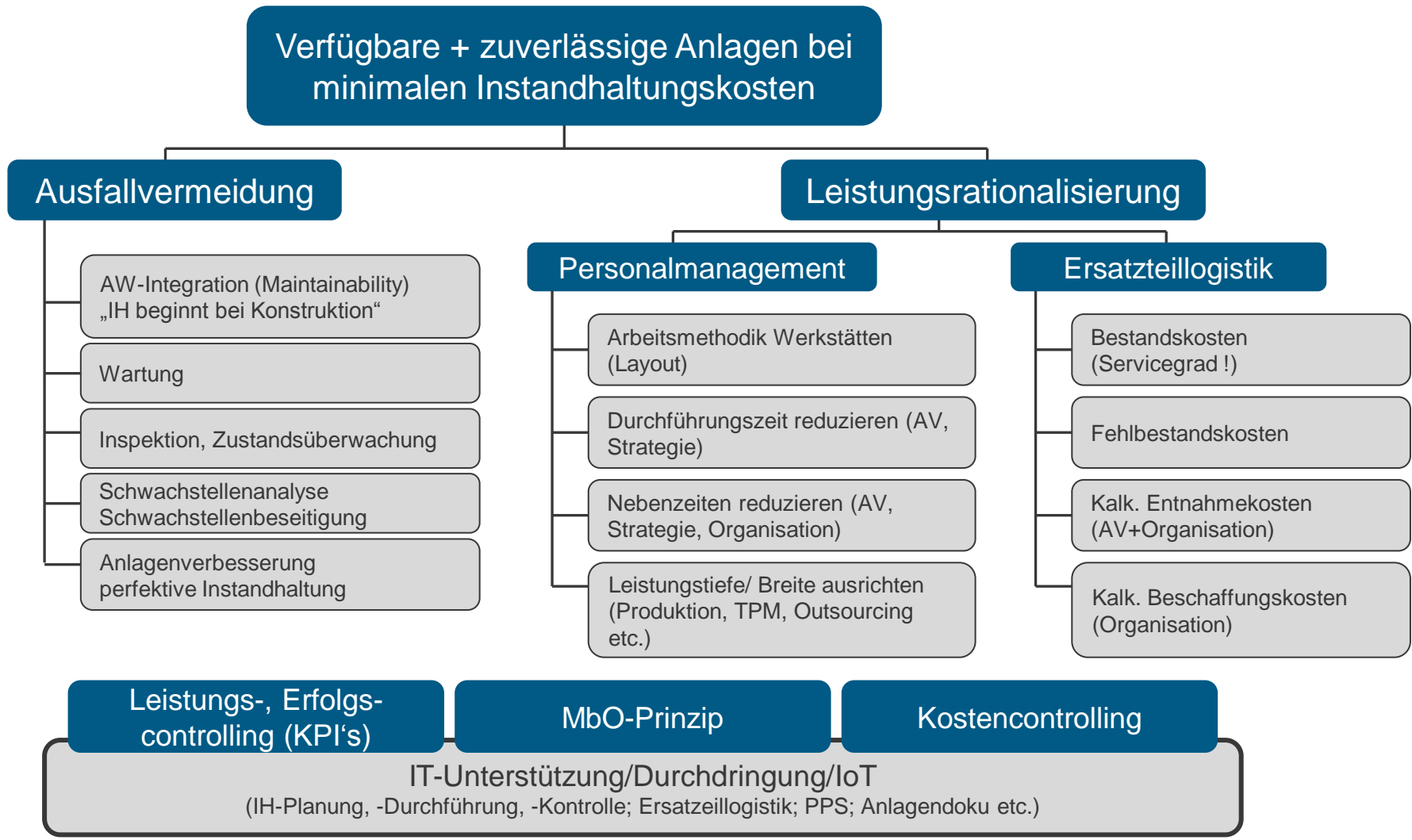
Quelle: Biedermann, H. (2016), S.27

# Smart Factory bedarf Smart Maintenance

## Die Bedeutung von Daten

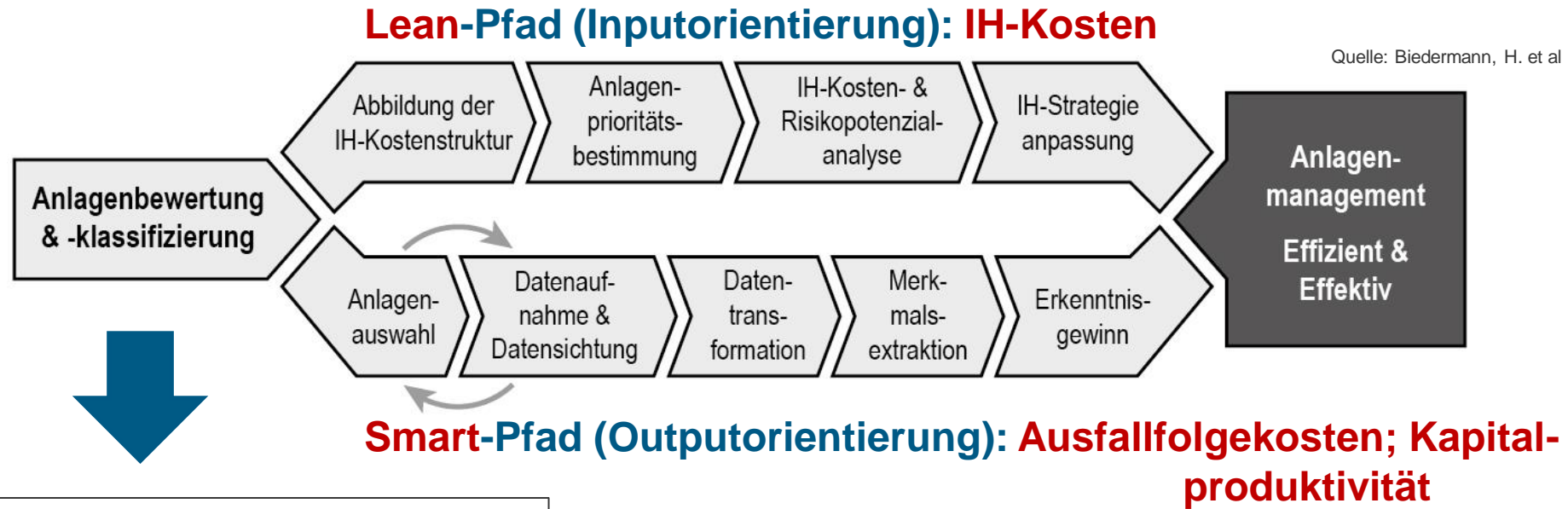


# Wertschöpfung durch duales Vorgehen im LSM





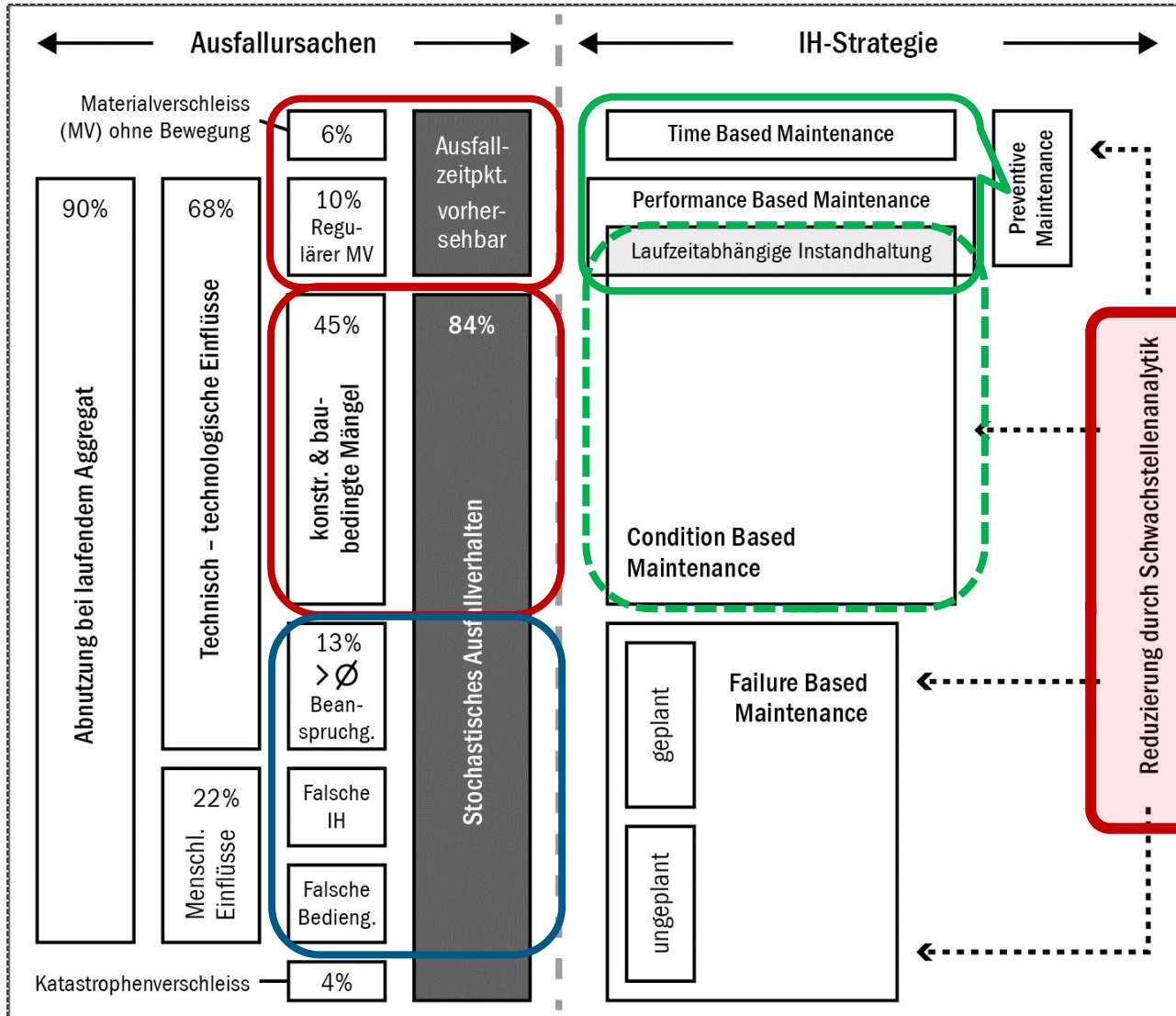
# Duales Prozessmodell - LSM



Identifikation kritischer Komponenten mit quantitativen / qualitativen Methoden wie: Kreativitätstechniken, Szenario-Analysen, Indikator-Analysen, Funktionale Analysen (FMEA, **RMEA**), Statistischen Methoden (Value at Risk) etc.



# Konnex Ausfallursachen + IH-Strategie

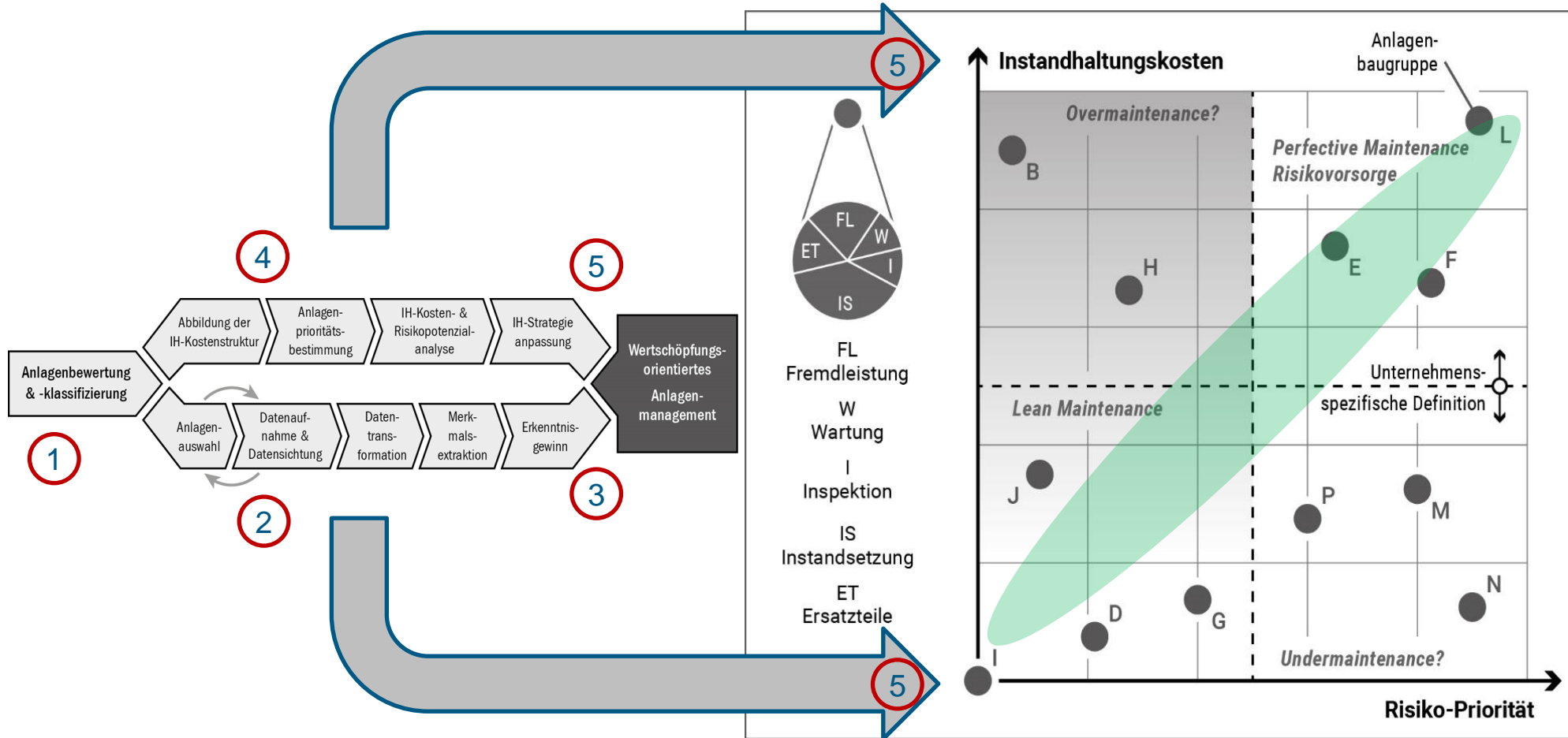
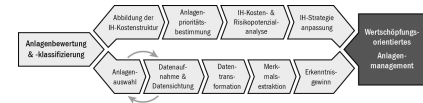


Mindestens 50% der Ausfälle müssen hinsichtlich ihrer Ursachen analysiert werden!

Je nach Technisierungsgrad können letztendlich etwa 30 – 40% der ausfallursachenbezogenen kritischen mechanischen Komponenten durch CBM erfasst werden!

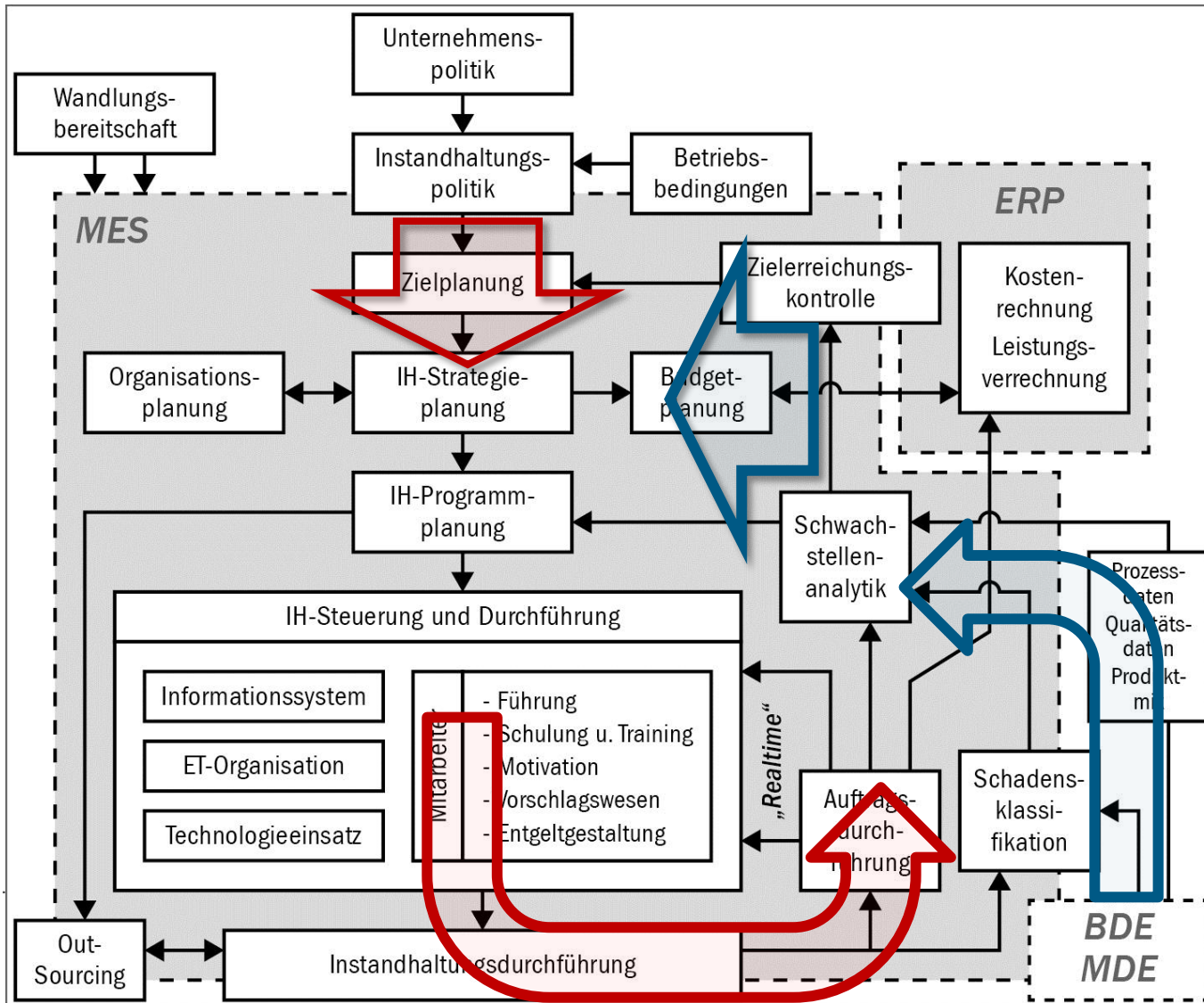
Quelle: Biedermann, H. (2015), S.28

# Strategieverifikation (= „lernen“ = dynamische Anpassung)



Quelle: Biedermann, H. (2016), S.23

# Controllingsystem – Asset Management



Die Instandhaltung muss die steigende Quantität und Qualität der verfügbaren Daten auswerten und nutzen lernen!

Daten helfen vorrausschauend Störungen zu vermeiden und erlauben eine kontinuierliche Weiterentwicklung und Verbesserung von Maschinen und Anlagen

Quelle: Biedermann, H. (2016), S.133

# Geschäftsmodell des IH - Managements



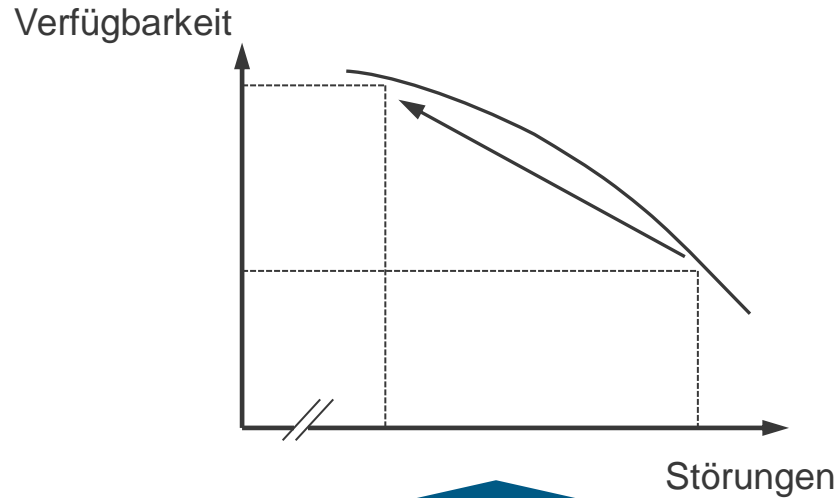
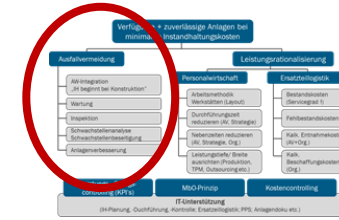
## ■ Bisher bzw. aktuell verbreitet

- Statische IH-Strategie
- Vorwiegend ausfall- bzw. laufzeit- oder kalenderzeitinduzierte IH-Maßnahmen
- Kostenfokus (Ziel: Budgeteinhaltung)
- Routinisierung der Störungsbehebung (Reparaturfokus)
- Kaum life-cycle-cost Orientierung
- Zentrale, funktional organisierte IH-Steuerung
- Technikzentriertes, funktionales Lernen (erfahrungsbasiert)
- Datenarchivierung

## ■ Neu: Lean Smart Maintenance

- **Dynamische** Strategieanpassung
- Condition based, predictive, perfective IH-Maßnahmen im Fokus
- Wertschöpfungsorientierung
- Routinisierung der Schwachstellenanalyse und –beseitigung
- LCA / LCC Orientierung insbes. in der Investitionsphase
- Dezentrale, teilautonome, Organisationsstrukturen
- **Duales Lernen (erfahrungs- und informationsbasiert)**
- Datenanalytik

# Auswirkungen von reduzierten Störungen auf die wesentlichen Unternehmensziele (Wertschöpfung!)



## Qualitätsverbesserung:

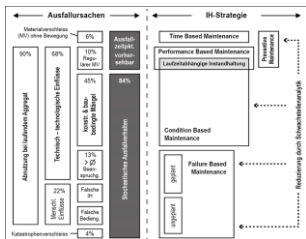
- 2.Wahl verringern
- Ausbeute erhöhen
- Höhere Qualitätskonstanz

## Kostensenkung:

- Bessere Fixkostennutzung
- Weniger Wartezeiten
- Geringerer Ausschuss
- Geringerer Instandhaltungsaufwand
- Höhere Energieeffizienz

## Besseres Zeitmanagement:

- Weniger Programmänderungen
- Höhere Termintreue
- Kürzere Lieferzeiten
- Höhere Flexibilität
- Geringere Ausfallkosten
- Höhere Anlagenproduktivität



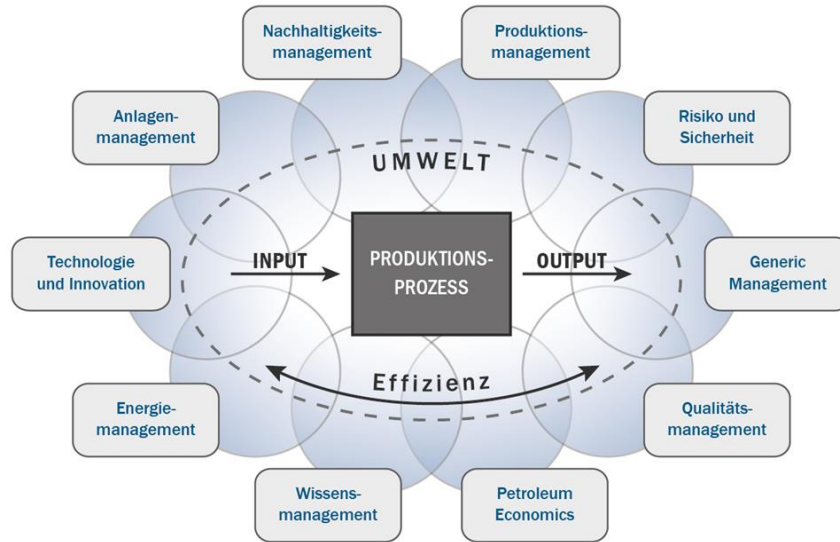
Kontinuierliche  
Anlagenverbesserung  
Perfekte Instandhaltung  
Schwachstellenanalytik,  
-beseitigung

Die Zielsetzung „Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit“ fördert dabei die wesentlichen Unternehmensziele

## Quellen:

- Biedermann, H. (2016): Lean Smart Maintenance: Wertschöpfende, lernorientierte und ressourceneffiziente Instandhaltung. TÜV Media Köln
- Biedermann, H. et al.(2016): Lean Smart Maintenance: Umsetzung einer schlanken, lernorientierten, risiko- und ressourcenoptimierten Instandhaltung in der Prozessindustrie. productivITy, Jg. 21, Nr.2
- Biedermann, H. (2015): Smart Maintenance: Intelligente, lernorientierte Instandhaltung. TÜV Media Köln
- Kinz, A.et.al.(2016): Lean Smart Maintenance – Efficient and effective asset management for smart factories. In progress
- Kinz, A.; Bernerstätter, R.(2016): Instandhaltungsoptimierung mittels Lean Smart Maintenance. TÜV Media Köln





Ihr möglicher Partner bei innovativen Projekten!



### Univ.Prof. Dr. Hubert Biedermann

Montanuniversität Leoben - Department für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften

Franz Josef Straße 18  
8700 Leoben  
Tel.: 0043 3842 402 6001  
Fax: 0043 3842 402 6002  
[wbw@unileoben.ac.at](mailto:wbw@unileoben.ac.at)

[wbw.unileoben.ac.at](http://wbw.unileoben.ac.at)



## o.Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.mont. Hubert Biedermann



- **Ausbildung**
  - Studium an der Montanuniversität Leoben
  - Studienrichtung Metallurgie, Studiengang: Betriebs- und Energiewirtschaft
  - 1983 Promotion (Anlagenwirtschaft)
  - 1989 Habilitation (Industriebetriebslehre)
  
- **Beruflicher Werdegang**
  - 1989 – 1993 Hauptabteilungsleiter für Betriebswirtschaft (Rechnungswesen, Organisation und EDV) der Montanwerke Brixlegg Ges.m.b.H.
  - Lehraufträge an der TU Wien (Institut für Fertigungstechnik) und an der Universität Innsbruck (Institut für Industrie- und Fertigungswirtschaft)
  - Gastprofessor an der Universität Innsbruck, Institut für Industrie und Fertigungswirtschaft
  - seit 1995 ordentlicher Professor für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften
  - Institutsvorstand des Institutes für Wirtschafts- und Betriebswissenschaften an der Montanuniversität Leoben
  - ab 2003 Leiter des Departments Wirtschafts- und Betriebswissenschaften mit den Lehrstühlen Wirtschafts- und Betriebswissenschaften und Industrielogistik sowie Inhaber des Lehrstuhles Wirtschafts- und Betriebswissenschaften
  - 1996 – 2000 1. Vizerektor der Montanuniversität Leoben, zuständig für die Bereiche Budgetierung, Ressourcen (Personal, Räume, Gebäude), Kostenrechnung, Controlling und Umweltschutz
  - 2003 - 2011 Vizerektor für Finanzen und Controlling
  
- **Veröffentlichungen**
  - 3 Monografien, 121 Veröffentlichungen; Herausgeber: Buchreihe Praxiswissen für Ingenieure 31; Techno-Ökonomische Forschungsreihe: 22; Sustainability Management for Industries: 6