



Nutzung der Kennzahl „Instandhaltungs-Intensität“ unter Berücksichtigung gegebener Einflussfaktoren und Fertigungstechnologien

Bernd Zenk
Global Maintenance Schaeffler
Herzogenaurach / Germany

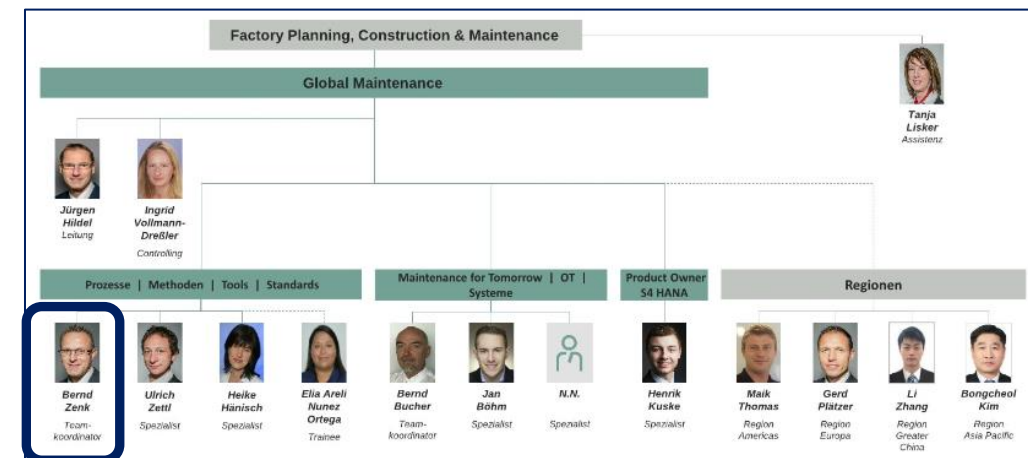
Kurze persönliche Vorstellung

Zur Person:

- Teamkoordinator im Zentralbereich „Global Maintenance“ von Schaeffler
- Betreuung aller weltweiten Schaeffler Standorte
- Verantwortlich für die Entwicklung von Prozessen, Systemen, Ersatzteil- und Facility Management
- Maschinenbautechniker und technischer Betriebswirt

Spezialgebiete sind:

- Kennzahl Instandhaltungsintensität
- Methode zur Maschinenzustandsbewertung
- Nachwuchsprogramme für Duale Studenten, Trainees und Instandhaltungsleiter



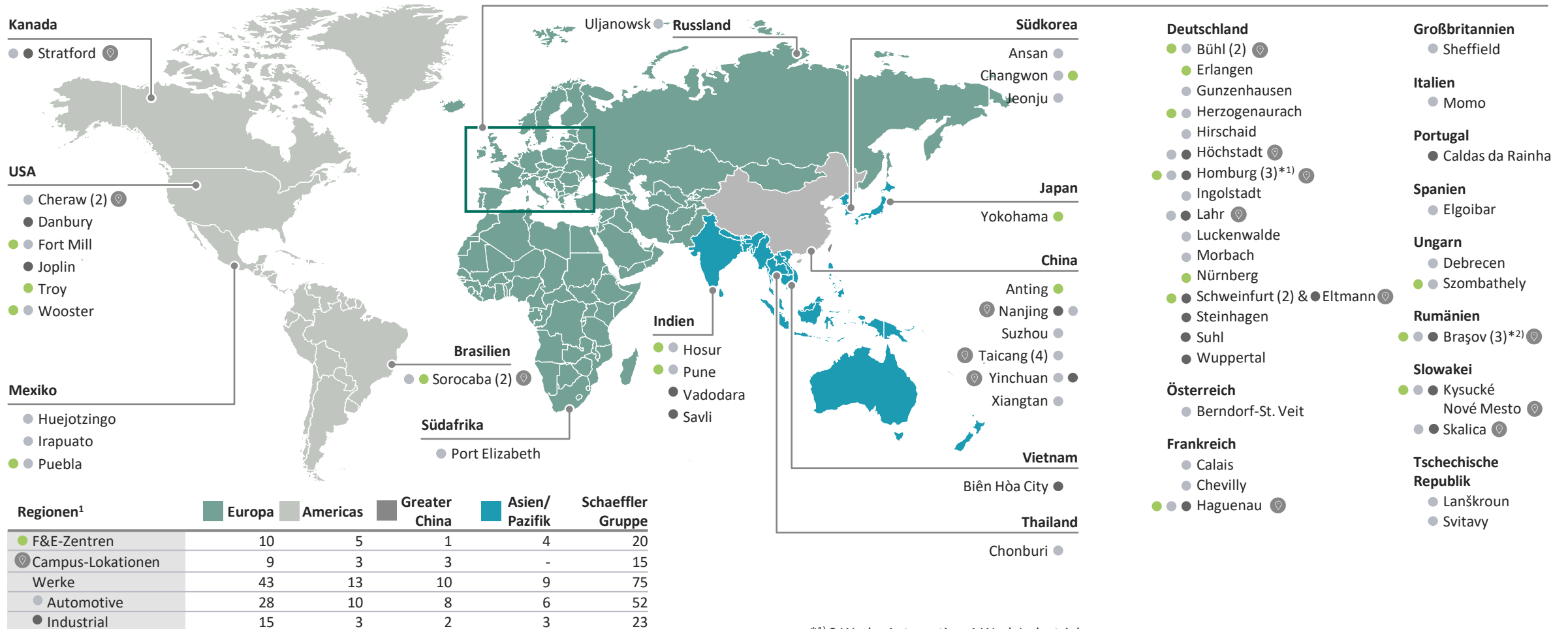
Agenda

- 1 Schaeffler in Zahlen**
- 2 Einflussfaktoren und deren Relevanz
- 3 Klassifizierung und Referenzierung
- 4 Berechnungsmodell, Software und PDCA-Prozesse
- 5 Erkenntnisse und Ausblick

Schaeffler in Zahlen – Eines der größten Familienunternehmen weltweit



Kundennähe – Werke und F&E-Zentren weltweit



¹ Die Regionen bilden die regionale Struktur der Schaeffler Gruppe ab Anzahl der Werke in Klammern

*¹⁾ 2 Werke Automotive, 1 Werk Industrial

*²⁾ 2 Werke Industrial, 1 Werk Automotive

Produkte und Lösungen für die Instandhaltung

(Link: [Industrie 4.0 | Schaeffler Deutschland](#))

Condition Monitoring & Digital Services



OPTIME



ProLink CMS



SmartCheck



DETECTOR III



Smart QB &
SmartCheck

Schmierstoffgeber



CONCEPT1



CONCEPT2



CONCEPT4



CONCEPT8



Weitere
Schmierstoff-
geber folgen

After Sales



Schmierstoffe
(Arcanol)



Wärme-Tools



Einstellungen

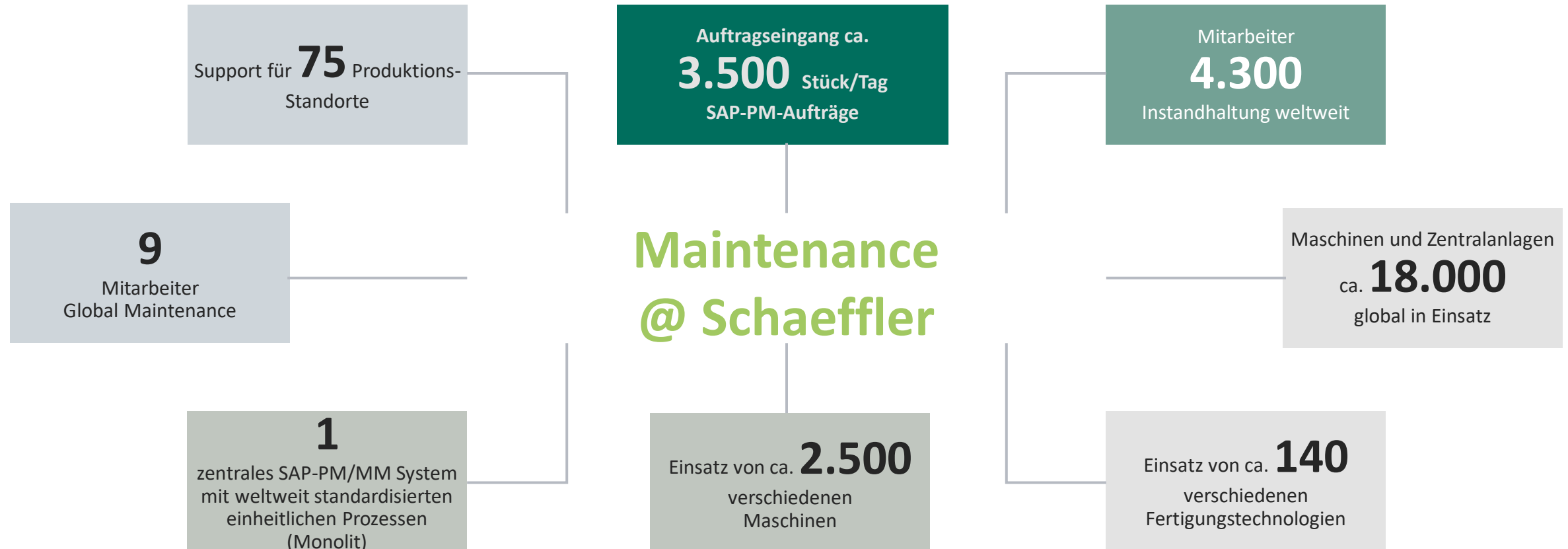


Hydraulische Tools



Mechanische Tools

Maintenance in Zahlen



Agenda

- 1 Schaeffler in Zahlen
- 2 Einflussfaktoren und deren Relevanz**
- 3 Klassifizierung und Referenzierung
- 4 Berechnungsmodell, Software und PDCA-Prozesse
- 5 Erkenntnisse und Ausblick

Die Kennzahl IH-Intensität und deren Einflussfaktoren

$$\frac{\text{Instandhaltungs – Kosten}}{\text{Wiederbeschaffungswert}} = X\%$$

Warum wurde die Kennzahl
IH-Intensität bei Schaeffler implementiert ?

Aufgabe von Vorstand Operations erhalten,
mit dem Ziel des Aufbaus eines internen Benchmark Systems,
mit der Herausforderung „**bunte**“ Werke vergleichbar zu machen.

Organisation:

Projektteam

Bachelorarbeit

Kompetente Beratung

Die Kennzahl IH-Intensität und deren Einflussfaktoren

$$\frac{\text{Instandhaltungs – Kosten}}{\text{Wiederbeschaffungswert}} = X\%$$

Wie können wir die Einflussfaktoren Messen und deren Relevanz ermitteln ?

Art
der
Technologie

Auslastung
der
Maschinen

Definition
des
WBW

Erfassung
relevanter
IH-Kosten

Standort
der
Maschine
(Land / Region)

Art
der
IH-Strategie

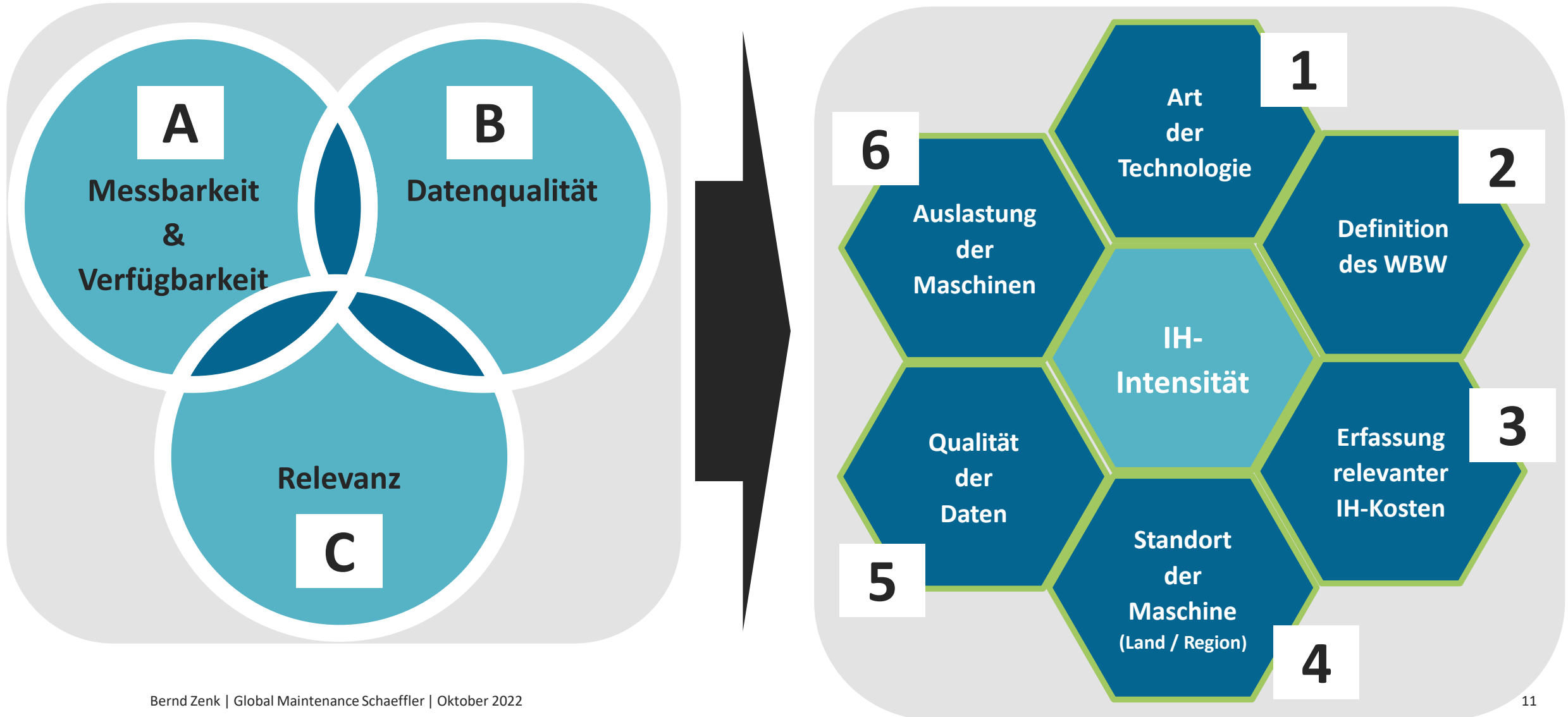
Alter /
Baujahr
der
Maschine

Sorgfalt
der
Maschinen-
bediener

Qualität
der
Daten

usw.

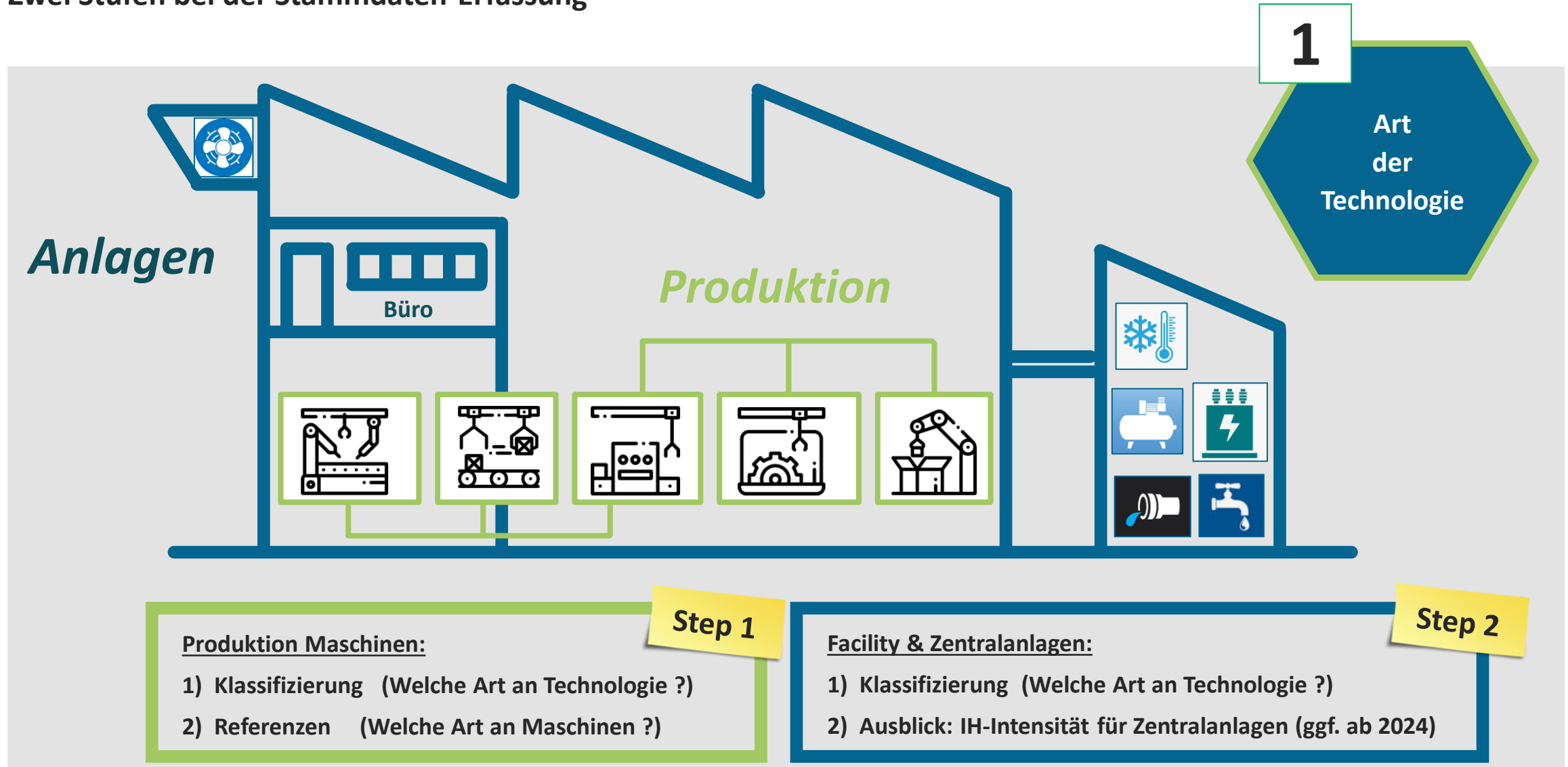
Prio-1-Einflussfaktoren zu IH-Intensität



Agenda

- 1 Schaeffler in Zahlen
- 2 Einflussfaktoren und deren Relevanz
- 3 Klassifizierung und Referenzierung**
- 4 Berechnungsmodell, Software und PDCA-Prozesse
- 5 Erkenntnisse und Ausblick

Zwei Stufen bei der Stammdaten-Erfassung



Klassifizieren: Scope und Klassifizierungssystem

1) Scope definieren

- SAP Standorte und Werke
 - SAP Objektarten
 - SAP Planer Gruppen
- => Tracking-Konzept

2) SAP- Klassenbaum

- Fertigungstechnologien
 - in Anlehnung an eclass
 - Drei-Ebenen-Konzept
 - E1 Produktion oder FM (2)
 - E2 Hauptklassen (19/12)
 - E3 Unterklassen (141/70)
- => Equipment

Klassenstruktur	Kurztext
002 ROOT	Equipment und Referenz-Equipment
002 EM	Equipment
002 EM E2	Maschine/Anlage
002 EM0101	Urformen
002 EM0102	Umformen und Trennen
002 EM0103	Zerspanen (ZBS - geom. best. Schneide)
002 EM0104	Zerspanen (ZUS - geom. unbest. Schneide)
002 EM0105	Fügen E3
002 EM0107	Wärmebehandeln E3
002 EM0108	Reinigen / Konservieren / Trocknen
002 EM0109	Beschichten
002 EM0110	Handhaben und Zuführen
002 EM0111	Verpacken
002 EM0112	Messen, Prüfen, Wiegen
002 EM0113	Montage
002 EM0114	Arbeitsplatz
002 EM0115	Strahlen
002 EM0116	Abtragen
002 EM0117	Strukturelement / Komponente / Bauteil
002 EM0118	Additive Fertigung
002 EM0119	Beschriften
002 EM E2	Gebäude, Infrastruktur und Zentralanlage

Einsatz von ca. **140**
verschiedenen
Fertigungstechnologien

E4	
002 EM0107	Wärmebehandeln
002 EM010701	Bandofen
002 EM010705	Kammerofen
002 EM010710	Schneckenofen
002 EM010715	Rollenherdofen
002 EM010720	Dreh- / Ringherdofen
002 EM010725	Haubenofen
002 EM010730	Vakuumofen
002 EM010735	Röllchenherdofen
002 EM010740	Induktiv-Erwärm-Anlage

Referenzierung: Definition des Wiederbeschaffungswertes

1) Referenz definieren

- „Das kann ich heute kaufen“
- „Das steht ggf. in der Fertigung“
- Wiederbeschaffungswert definieren

Referenz:
Model 7
40.000 €



2

Definition
des WBW

Abbildung von ca. **2.500**
verschiedenen
Maschinen-Typen

2) Ableitung historischer Alternativen

- „Das steht ggf. auch in der Fertigung“
- Wiederbeschaffungswert abgeleitet von Referenz-Equipment (Model 7)
- Verwendung von Leistungsgraden

Hist. Alternativen:

Model 5 / LG 0,8 / 32.000 €



Model 3 / LG 0,7 / 28.000 €



Model 2 / LG 0,6 / 24.000 €



Referenzierung: SAP-Lösung für Wiederbeschaffungswerte und technische Daten

Referenz-Equipment (blue box) points to the Equipment ID field (30002) and the REFERENCE type (Echte Referenz).

Regionale WBW (red box) points to the Region field in the navigation bar.

Gültigkeit der Daten bis (light blue box) points to the validity date field (31.03.2023).

Historische Alternativen inkl. Leistungsgrad (green box) points to the table of historical alternatives.

Zusatzinformationen (light green box) points to the 'Region' field in the navigation bar.

Technische Daten (yellow box) points to the 'Merkmale' (Features) table.

Verantwortlichkeit (pink box) points to the user information table at the bottom right.

Equipment	Stat.	Bezeichnung	LG
30003	HIST	Sakamura BPF625	1,0
30004	HIST	Hatebur AKP35	0,9

Merkmalbezeichnung	Muß...	Wert	V
Elek. Anschlussleistung [kW]	<input type="checkbox"/>		
Stromspannung [V]	<input type="checkbox"/>		
Netzfrequenz	<input type="checkbox"/>		
Flächenbedarf nach NF3A [m2]	<input type="checkbox"/>		
Anlagen-/Maschinenhöhe (mm)	<input type="checkbox"/>		
Fundament	<input type="checkbox"/>		
max. Bodenlast (kg/m2)	<input type="checkbox"/>		
Hauptsicherung (A)	<input type="checkbox"/>		
Art der Stromverbr. Erfassung	<input type="checkbox"/>		
Anz. Netzwerkanschluß	<input type="checkbox"/>		

Hersteller	National
Typbezeichnung	Lean FX10M6

Main machine, peripherie SMB (interlinking, loading/unloading, oil centrifuge)		
Änderungshistorie/change log:		
02.11.2020 mottsep:		
Anpassung WBW		

Rolle	Partner	Name
GEISSEF	Koordinator	Stefan Geissdoerfer

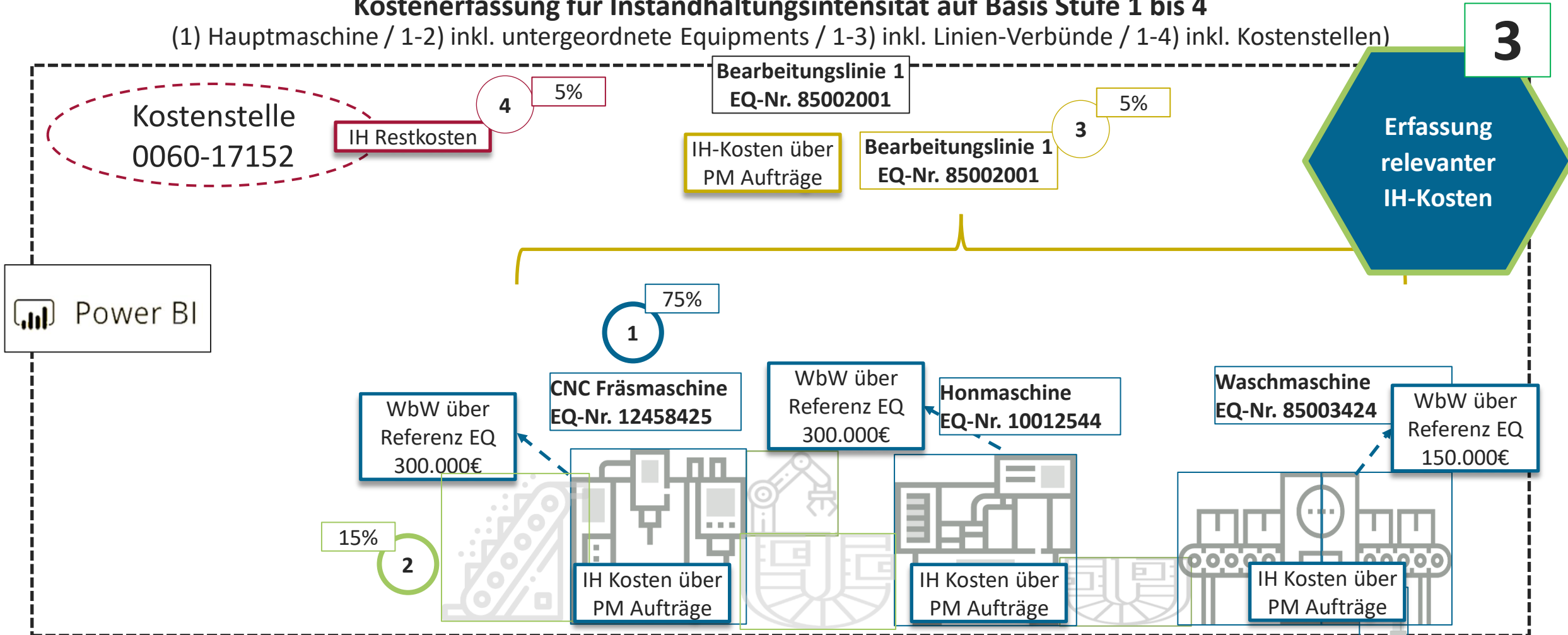
Agenda

- 1 Schaeffler in Zahlen
- 2 Einflussfaktoren und deren Relevanz
- 3 Klassifizierung und Referenzierung
- 4 Berechnungsmodell, Software und PDCA-Prozesse**
- 5 Erkenntnisse und Ausblick

Berechnungsmodell: Gestufte Erfassung der Instandhaltungskosten

Kostenerfassung für Instandhaltungsintensität auf Basis Stufe 1 bis 4

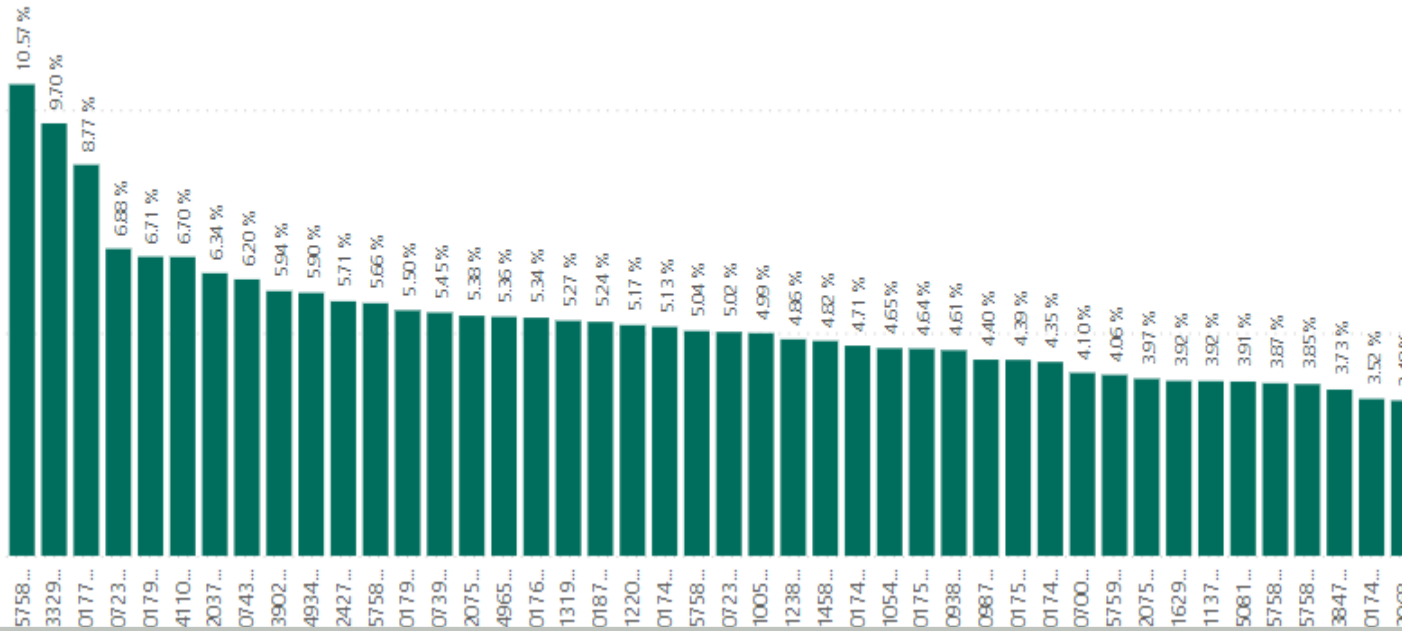
(1) Hauptmaschine / 1-2) inkl. untergeordnete Equipments / 1-3) inkl. Linien-Verbünde / 1-4) inkl. Kostenstellen



Visualisierung der Datenlandschaften auf Ebene Einzelmaschine

Erweitern auf Eingriffsgrenzen und Korrelationen

Intensität in %



Auflistung alle Maschinennummern

Division is (All) [v] [d]

Region is (All) [v] [d]

Rep. Plant Key/Text is (All) [v] [d]

Equipment is (All) [v] [d]

Referenzequipment is (All) [v] [d]

IH Intensity rolling 1... is 12 [v] [d]

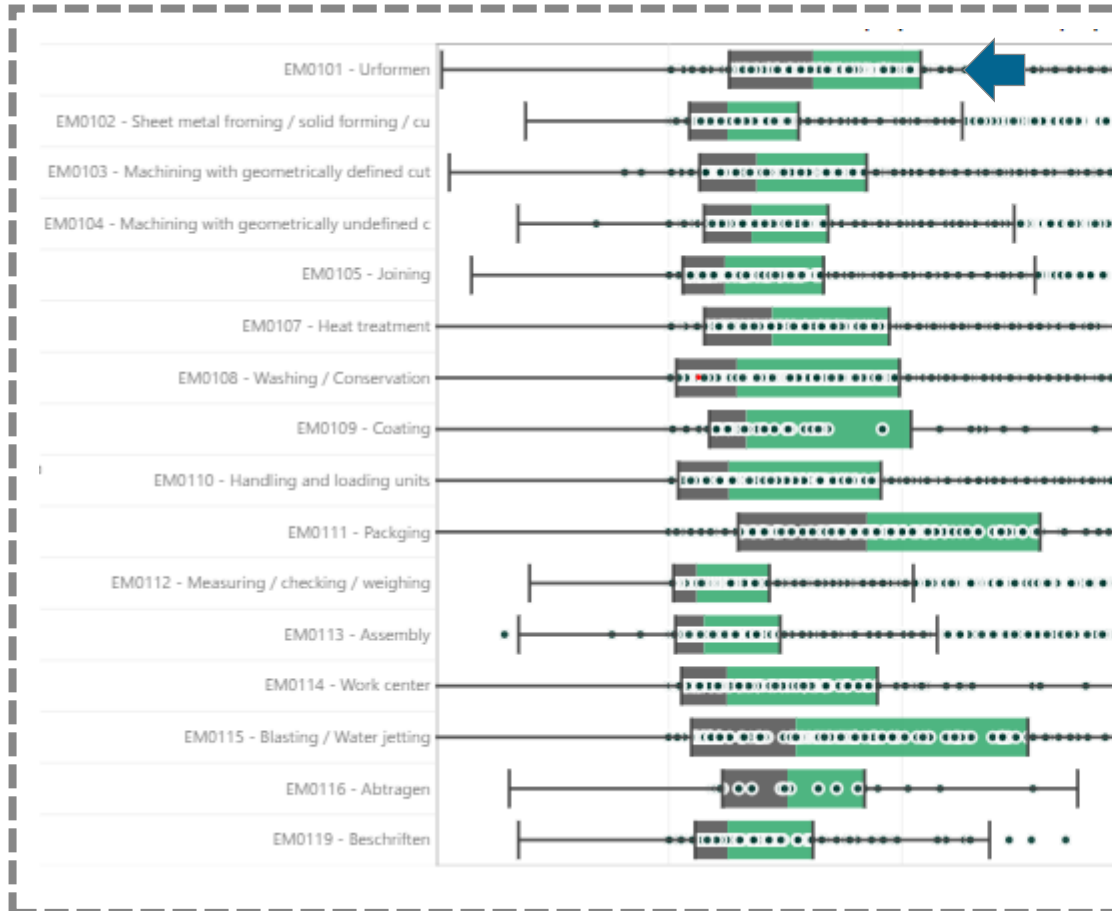
Selektion:

Division, Region oder Werk

Ref. Equi
(Type Nova 10/65)

Berechnungszeitraum
(24 oder 24 Monate)

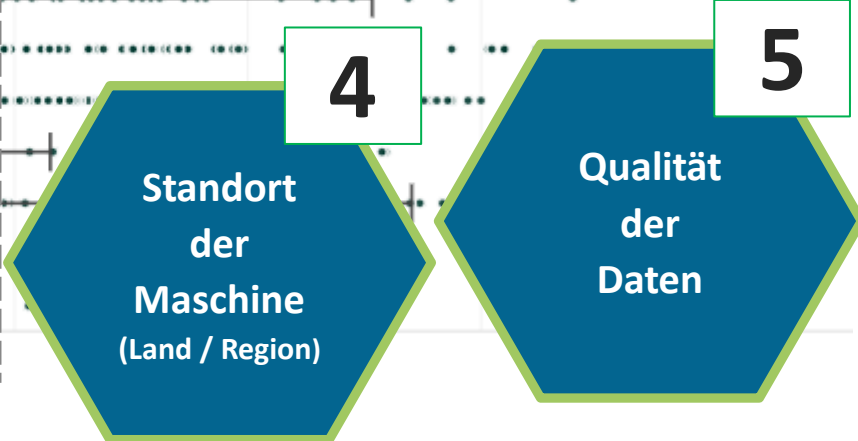
Statistische Korridore auf Basis Schaeffler-System-Daten (selbstschärfendes Benchmark-System)



Division	is (All)
Region	is (All)
Rep. Plant Key/Text	is (All)
EM-Technology Class (Key/Text)	is (All)
EM-Machine Class (Key/Text)	is (All)
Equipment	is (All)
Referenzequipment	is (All)
Maint. Order Type (key/text)	is (All)
IH Intensity rolling 12 Month	is 24

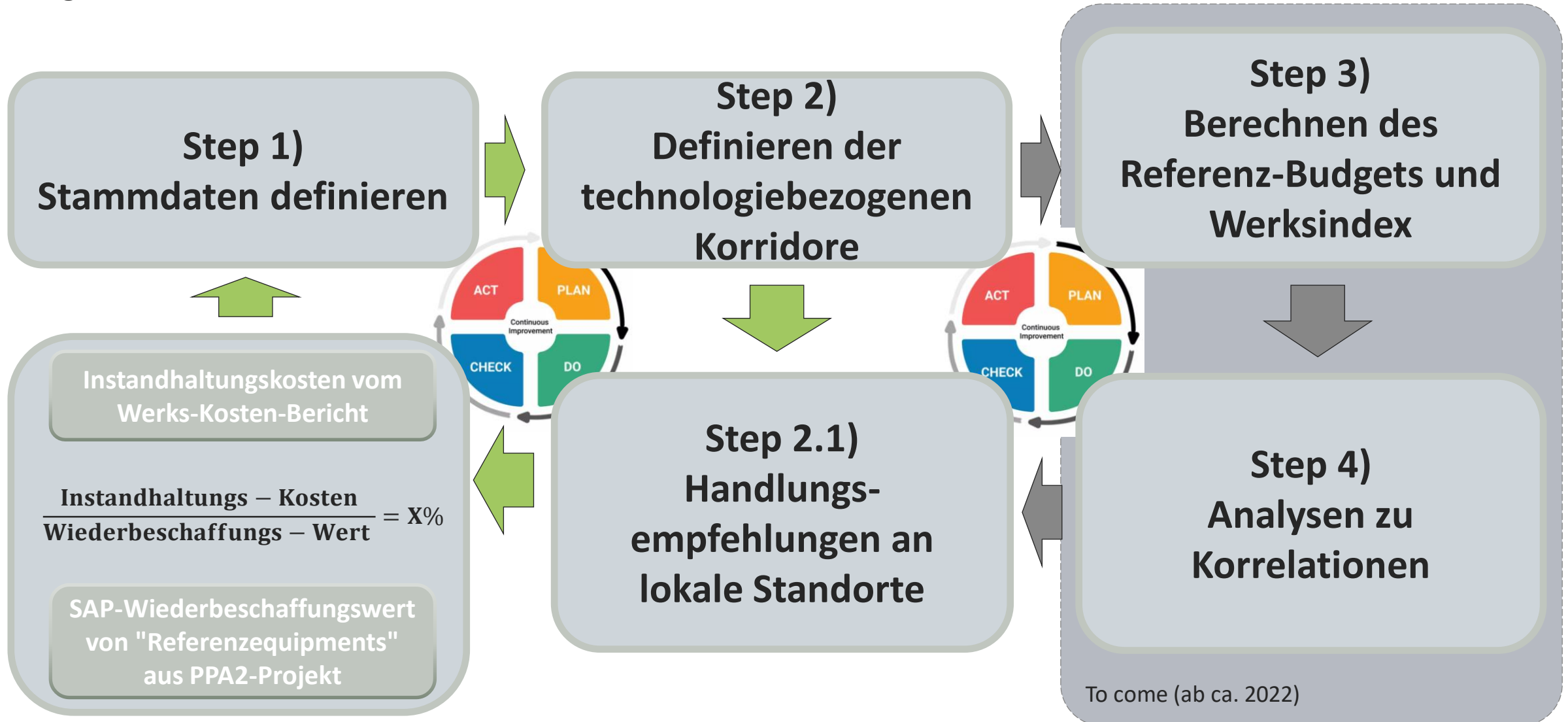
Filter individuell einstellbar:
Division – Region – Werk – Auftragsarten – Technologie – Periode

1. Ansatz Zielvorgabe:
< X %



2. Ansatz Zielvorgabe:
„klassenbezogene“ Zielvorgaben
z.B. Urformen* < Y %

Integration der PDCA-Prozesse



Agenda

- 1 Schaeffler in Zahlen
- 2 Einflussfaktoren und deren Relevanz
- 3 Klassifizierung und Referenzierung
- 4 Berechnungsmodell, Software und PDCA-Prozesse
- 5 **Erkenntnisse und Ausblick**

Erkenntnis Nr. 1:

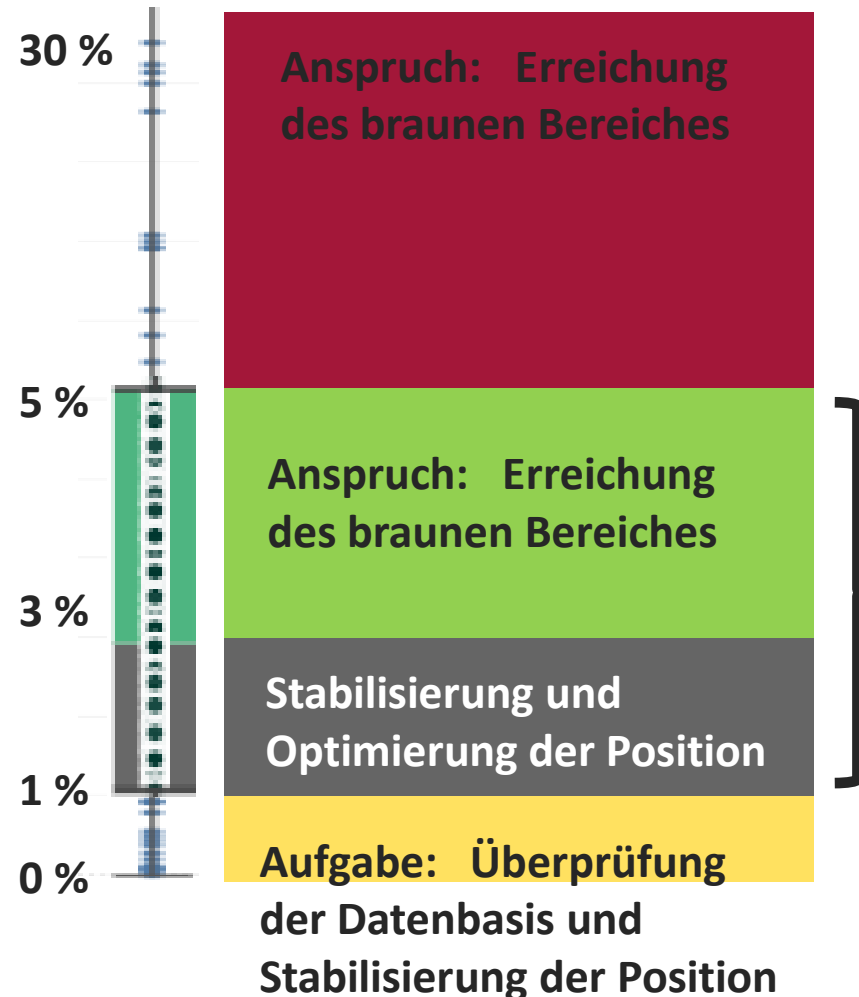
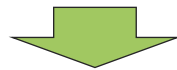
Aus statistischen Boxplots werden Korridore und Handlungsempfehlungen

Step 2)
**Definieren der
technologiebezogenen
Korridore**



Step 2.1)
**Handlungsempfehlungen an
lokale Standorte**

- Datenqualität
- Buchungsqualität
- Benchmarking

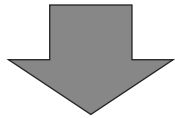


**Korridor
mit 50 % Stückzahl
aller technologisch gleichen
Maschinen**

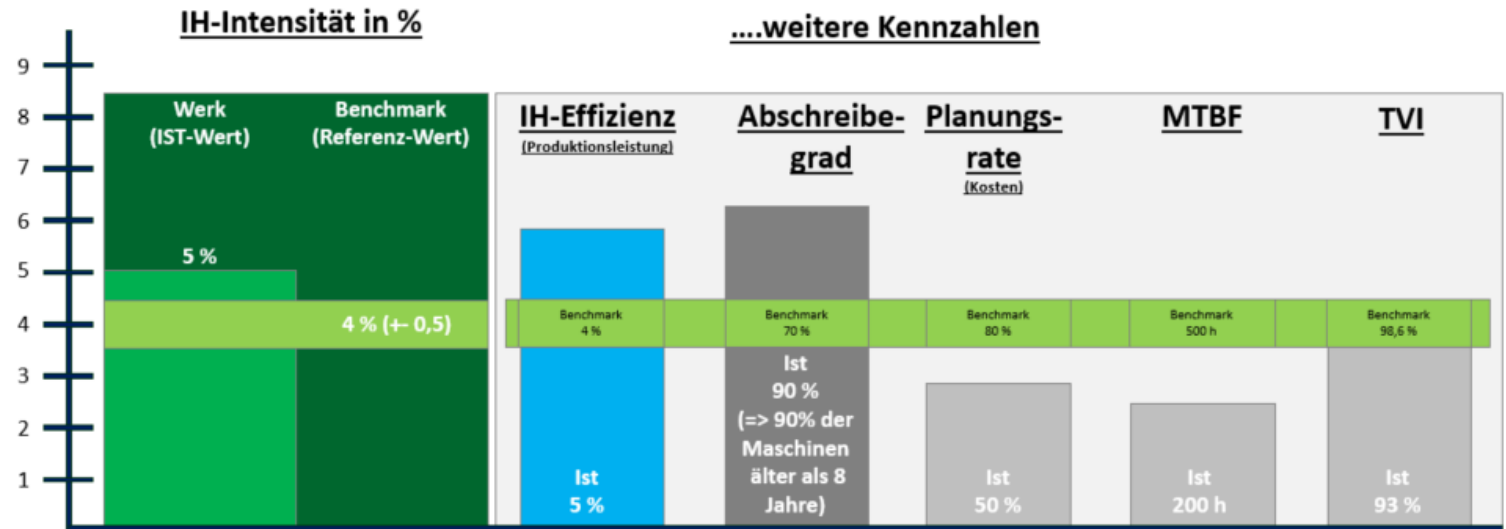
Erkenntnis Nr. 2:

Korrelationen mit Klassifizierung, Referenzierung und IH-Intensität ermöglichen komplett neue Betrachtungsweisen

Step 3)
Berechnen des
Referenz-Budgets und
Werksindex

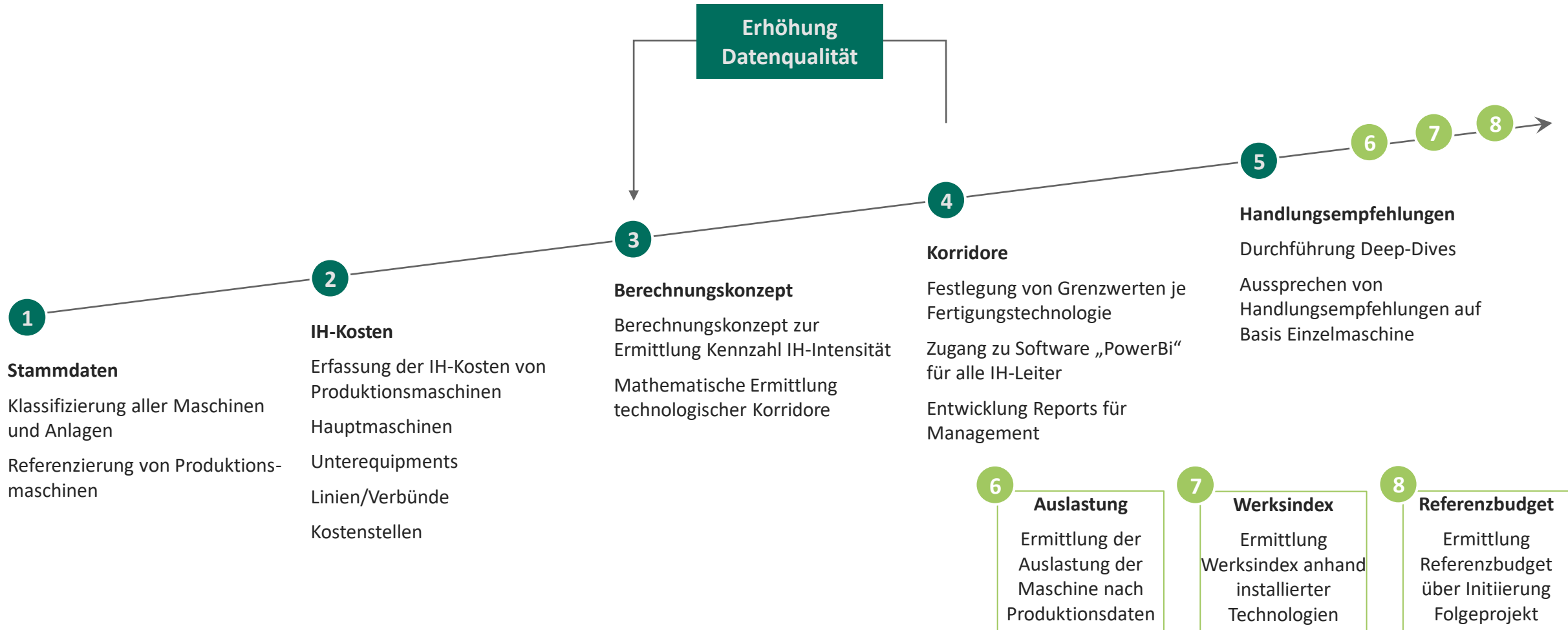


Step 4)
Analysen zu
Korrelationen



Korrelationen erstellen
um zusätzliche Handlungsempfehlungen ableiten zu können
(z.B. MTBF / MTTR / Planungsrate / IH-Kosten / Wartungsumfang / VI-Methoden / CMS-Methoden / Ersatzteilbestände / FTE)

Time line and Next Steps



We pioneer motion