

Kostenmanagement für den wirtschaftlichen Erfolg

M.Sc. Timo Denner

Produktionsmanagement

Methoden und Werkzeuge zur Produktionssteuerung und -optimierung

Thema: Kostenmanagement für den wirtschaftlichen Erfolg

Donnerstag, den 27. März 2014

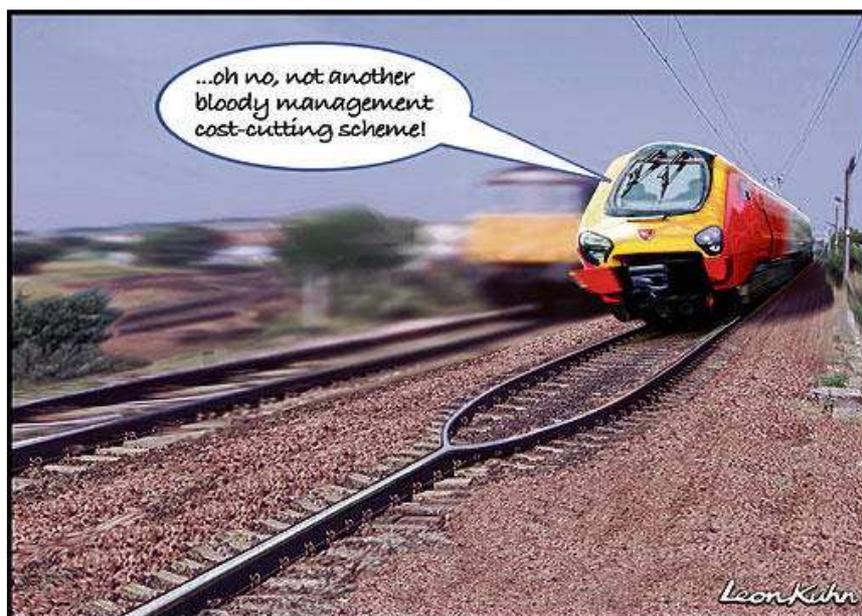
Fraunhofer Institut für
Produktionstechnik und
Automatisierung

Referent:
Timo Denner

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

An was wird beim Thema Kosten von Mitarbeitern oft gedacht?



<http://www.morningstaronline.co.uk>

Folie 2

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

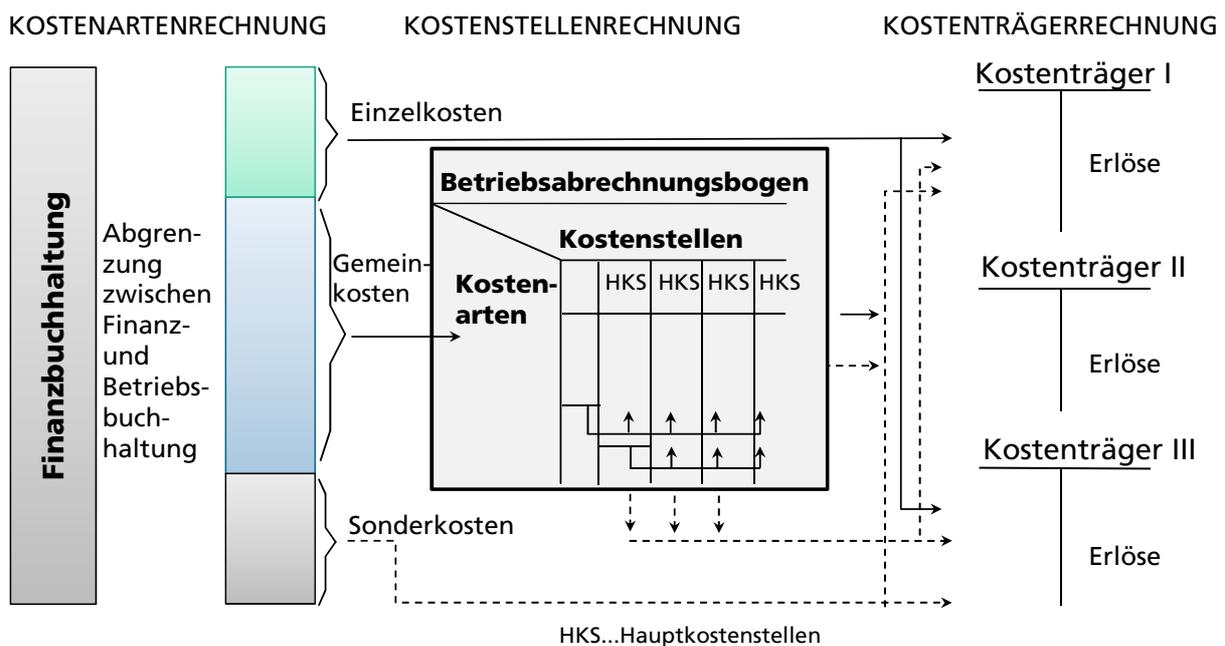
... Aussagen zu Kosten

- ...wir wollen mit unserem Produkt in einen neuen Markt. Unser Wettbewerber dort ist 50% günstiger. Wir müssen mit den Kosten runter.
- ...unser Produkt hat im Vergleich zum Wettbewerb deutlich bessere Eigenschaften. Wenn wir jetzt noch zu gleichen Kosten anbieten...
- ...unser Markt hat sich verändert. Die Ertragsituation hat sich verschlechtert. Mit mehr Umsatz können wir das kompensieren.
- ...das ist nur eine Variante für unseren neuen Kunden. Ansonsten ist doch alles gleich.
- ...wir kennen unsere Kostentreiber...

Folie 3

© Fraunhofer IPA

Wie gelangen Kosten zum Verursacher?



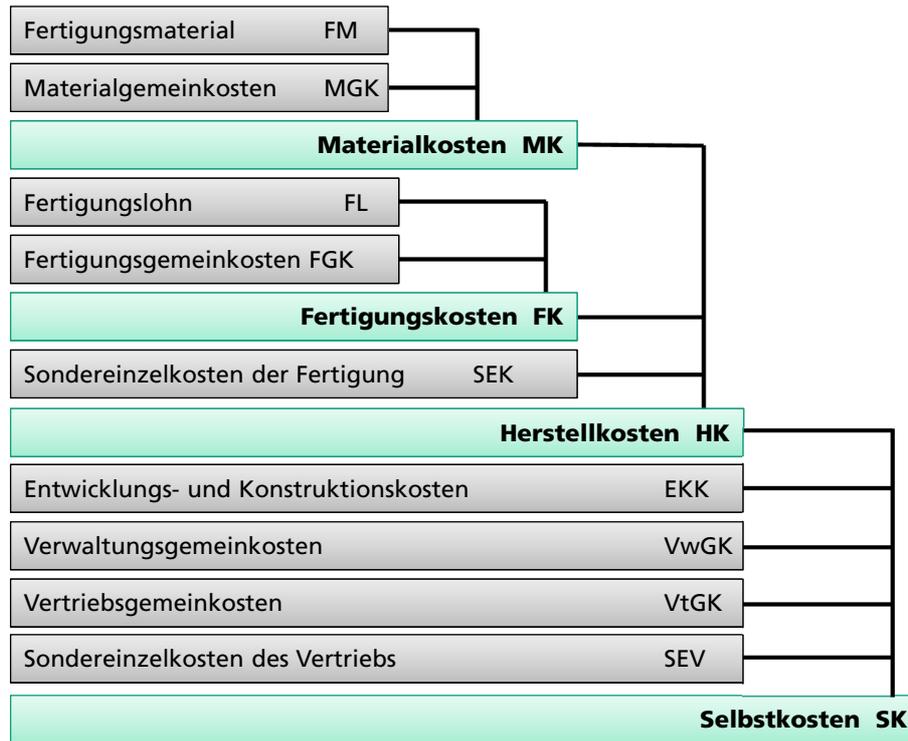
Finanzbuchhaltung = Extern orientiert, verpflichtend
 Betriebsbuchhaltung = Intern orientiert, nicht verpflichtend

Folie 4

© Fraunhofer IPA

Wie werden Kosten kalkuliert?

Beispiel: differenzierte Zuschlagsatzkalkulation



Quelle: Westkämper „Einführung in die Organisation der Produktion“

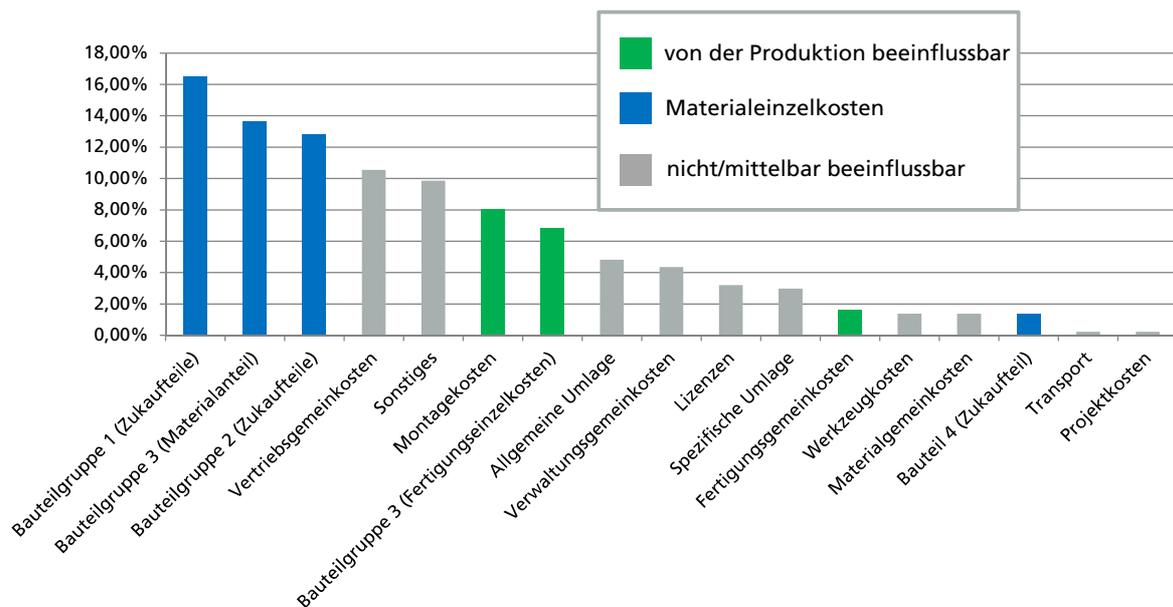
Folie 5

© Fraunhofer IPA



Beispiel

Was sind beeinflussbare Kosten (Basis Selbstkosten)?



Die direkten Kosten (Materialeinzelkosten, Fertigungseinzelkosten) sind Basis der Kalkulation der Selbstkosten. Damit wird die Fertigung oft unfreiwillig verantwortlich für Kosten, die sie nicht beeinflussen kann.

Folie 6

© Fraunhofer IPA



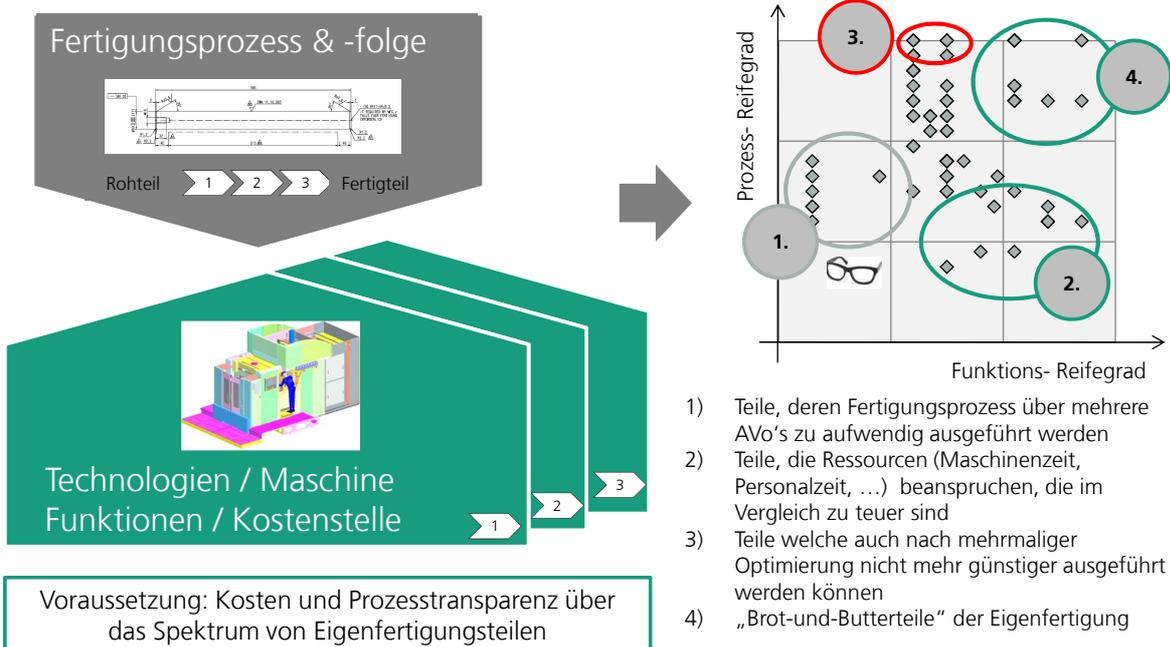
PRODUKTIONSKOSTEN

Folie 7

© Fraunhofer IPA

Beispiel

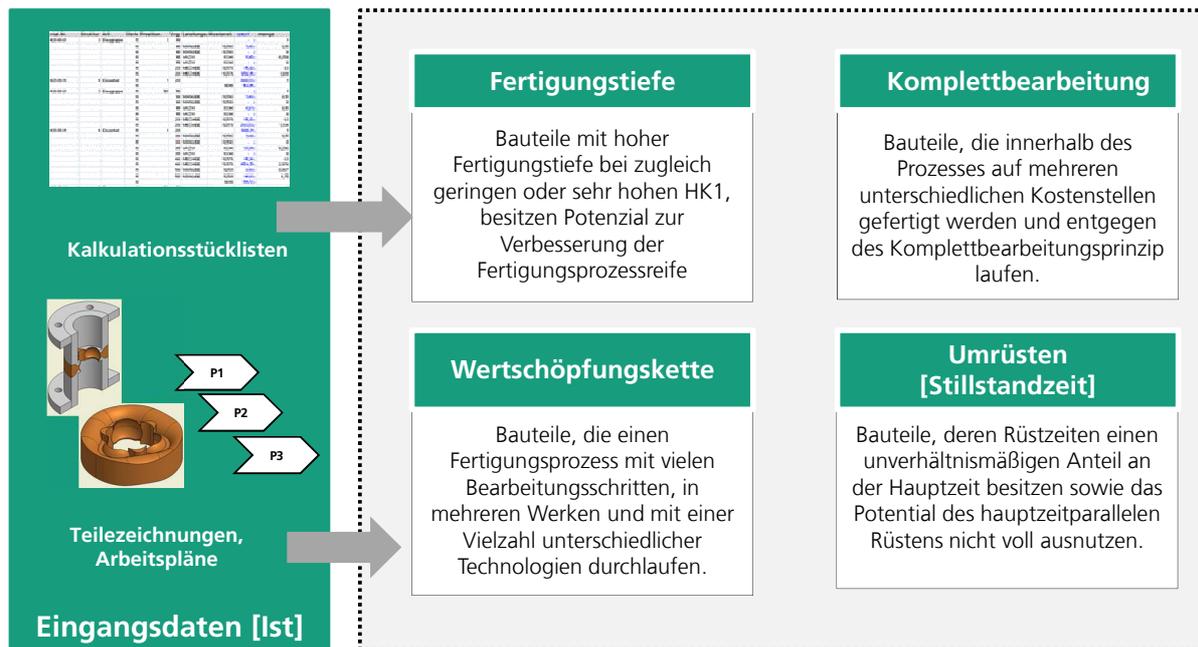
Kostensenkungspotenziale lassen sich prinzipiell über die Neugestaltung des Fertigungsprozess, der Optimierung einzelner Funktionen oder durch Verlagerungen erreichen.



Folie 8

© Fraunhofer IPA

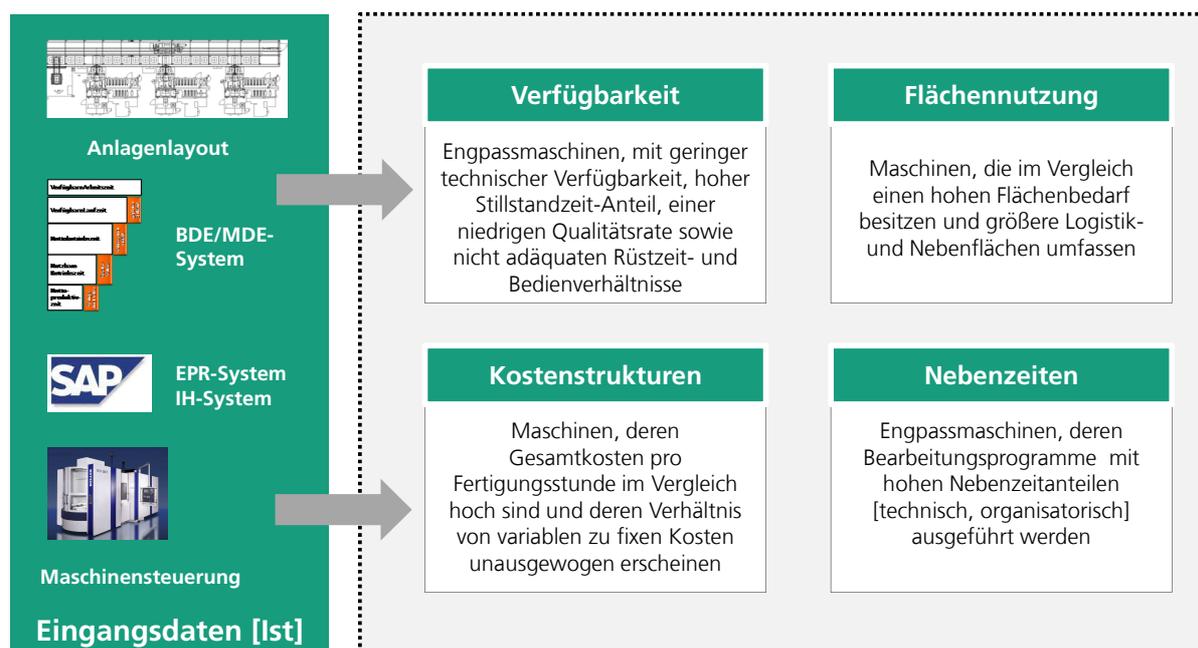
Durch die Analyse der Prozessreife lassen sich spezifische Artikel mit Kostensenkungspotenzial im Teileprogramm identifizieren.



Folie 9

© Fraunhofer IPA

Durch die Analyse von Engpass-Ressourcen lassen sich Kostenpotenziale für einzelne Funktionsbereiche identifizieren.

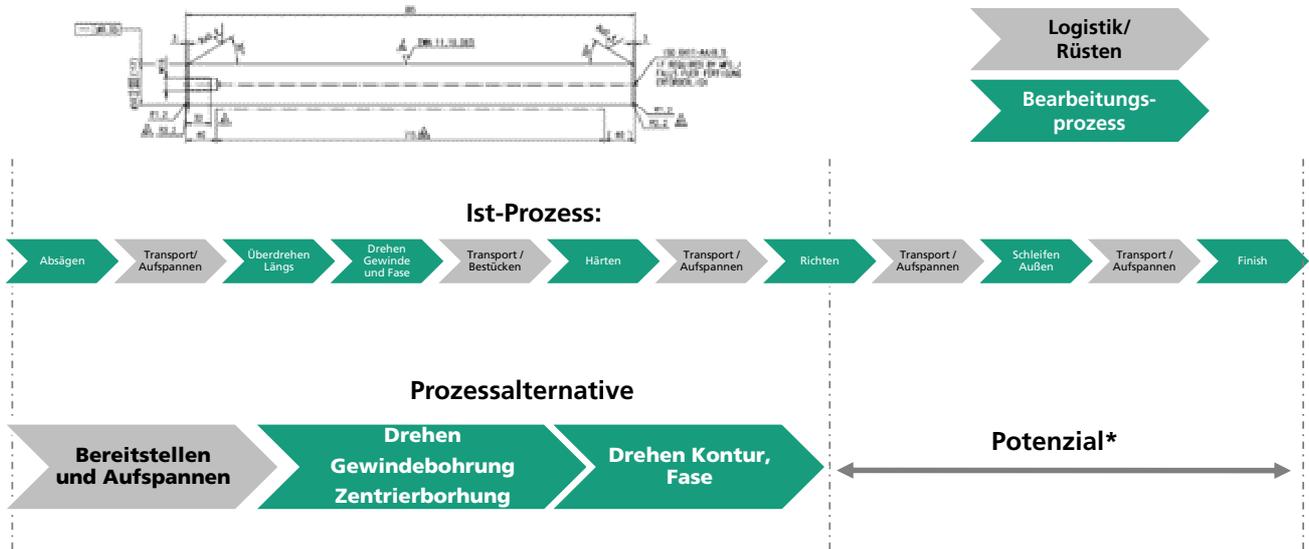


Folie 10

© Fraunhofer IPA

Die Bauteil-Prozessanalyse zeigt für das konkrete Teileprogramm jeweils unterschiedliche Verbesserungsmöglichkeiten auf...

Beispiel



* durch Umstellung der Bearbeitungsfolge und des Grundmaterials

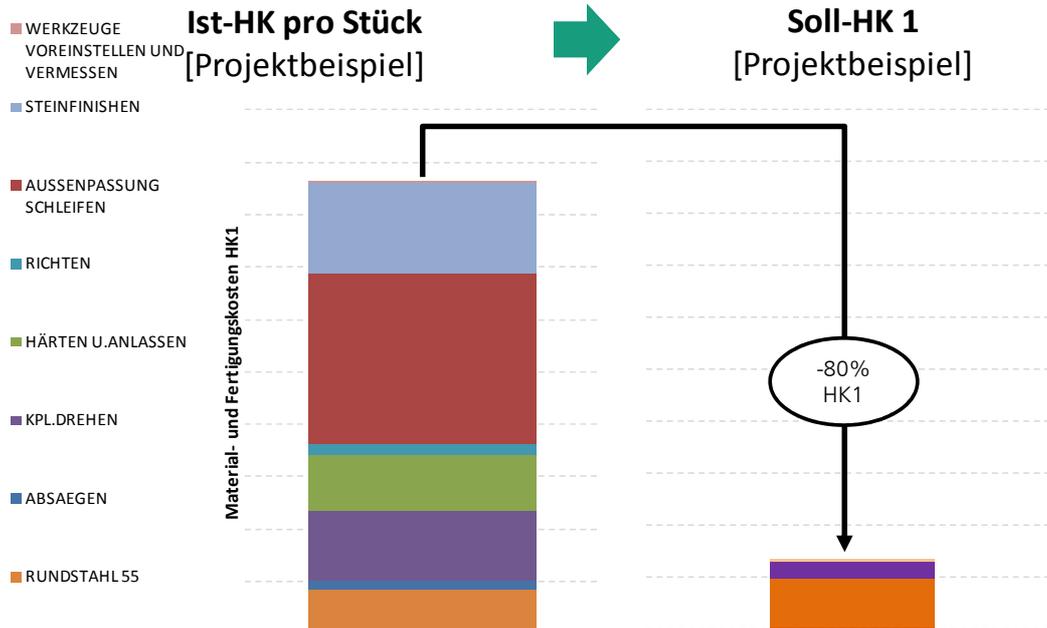
Folie 11

© Fraunhofer IPA



... auf der Grundlage können für konkrete Teile kostengünstige Fertigungsalternativen entwickelt und bewertet werden.

Beispiel

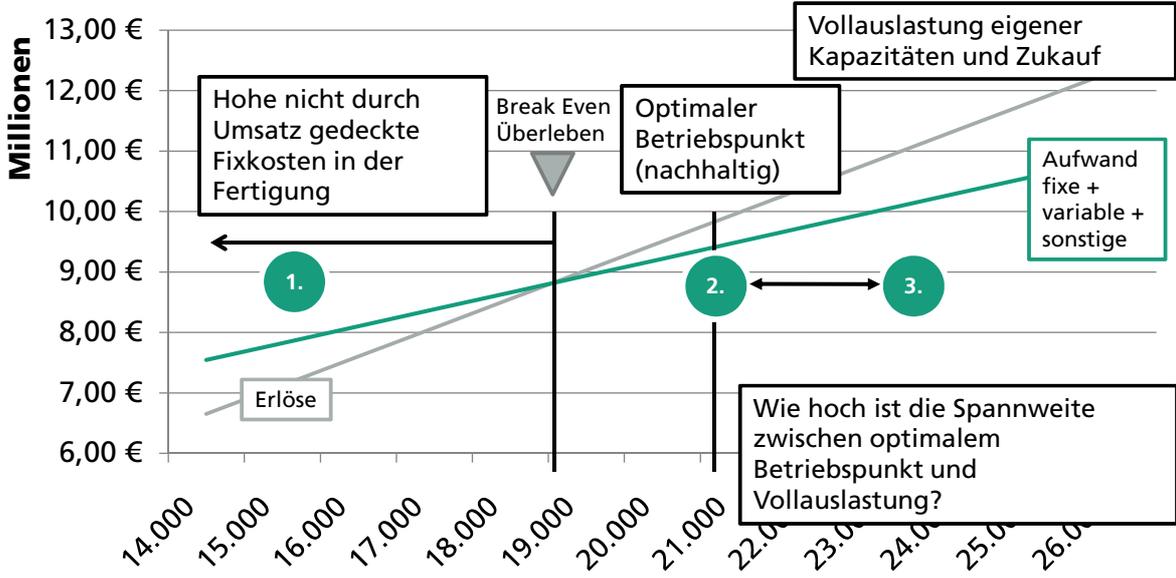


Folie 12

© Fraunhofer IPA



Auswirkung von fixkostenintensiven Technologien auf die Fertigungskosten im Werk und typische Betriebspunkte



Folie 13

© Fraunhofer IPA

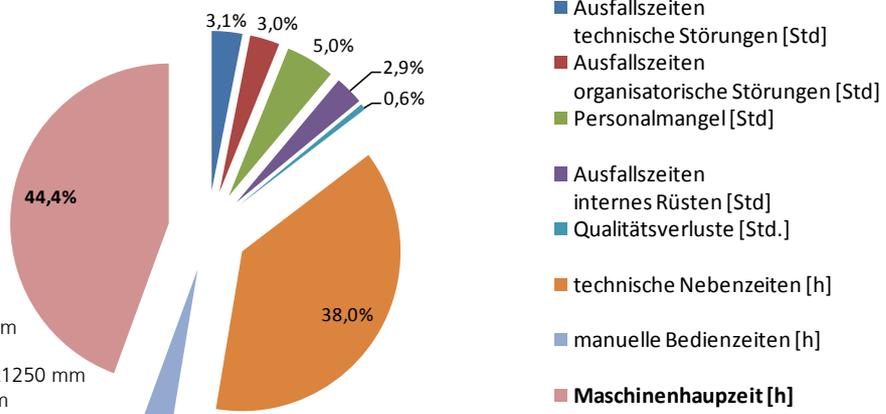


Die eigentliche Wertschöpfungszeit moderner CNC-Maschinen beträgt oft weniger als die Hälfte der installierten Kapazität ...



Hauptabmessungen L/B/H: 9,0x6,6x4,1 m
 Palettenanzahl: 6
 Fahrwege X/Y/Z/W: 1400x1000x1250 mm
 Palettengröße: 800x800 mm
 Leistung Hauptantrieb: 44 kW
 Werkzeugsystem: HSK 100
 Werkstückgewicht: max. 2500 kg
 Werkzeugstationen: 405

Anlagennutzung und Verlustquellen [Stunden p.a.]



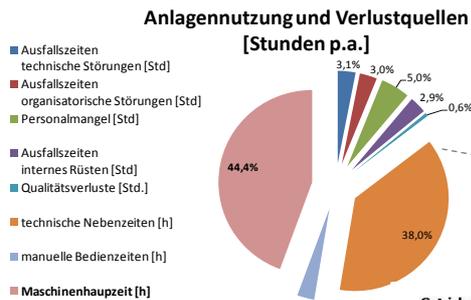
Folie 14

© Fraunhofer IPA



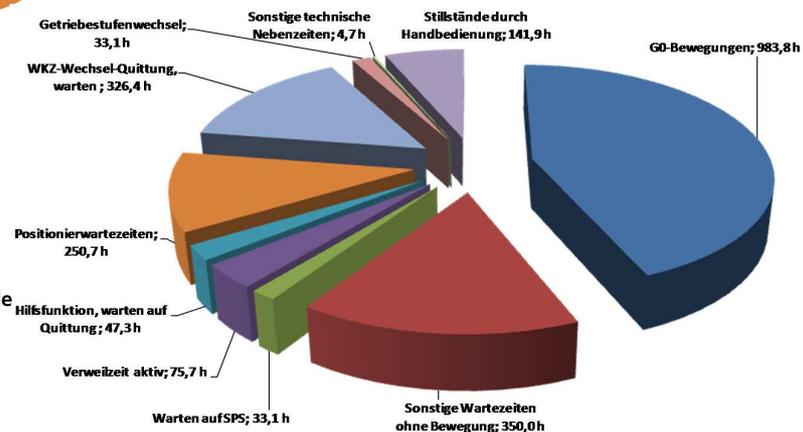
Was passiert genau, während die Maschine einen NC-Satz ausführt ?

Beispiel



... und welche (Mehr-)Kosten resultieren für einen konkreten Fertigungsauftrag ?

Gesamtkapazität:
5.000 h [600 t€ FK p.a.]
OEE-Verluste
900 h p.a. [100 t€]
Technische Nebenzeiten und Stillstände durch Handbedienung:
2.300 h [270 t€ p.a.]
Verbleibende Nutzungszeit [echte Bearbeitung ohne Nebenzeiten]
1.800 h [210 t€ p.a.]



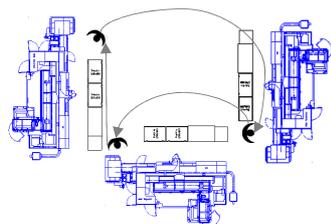
Folie 15

© Fraunhofer IPA



Optimieren des Personaleinsatzes in Mehrmaschinenbedienungskonzepten

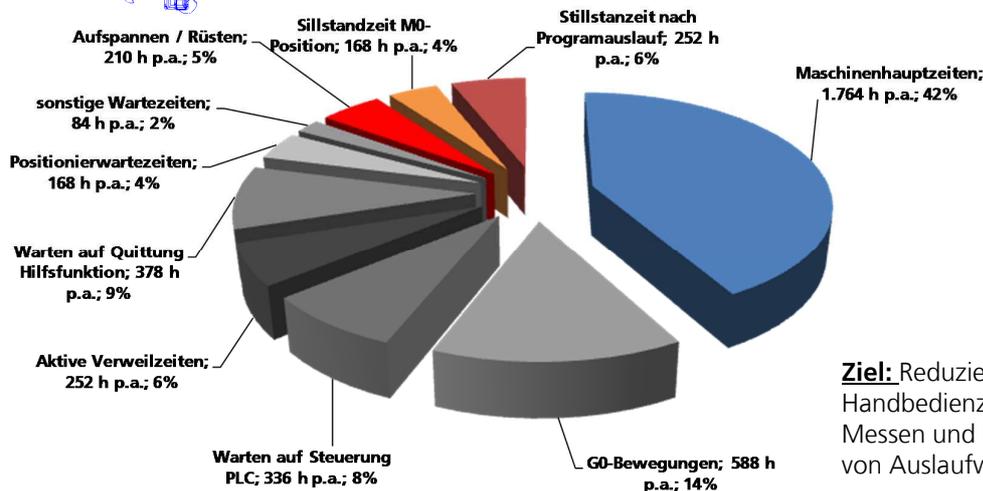
Beispiel



Typische Zeitverteilung beim CNC-Drehen in Mehrmaschinenbedienungskonzepten:



Fokus auf Stillstandzeiten der Anlage, welche vom Bediener **im normalen Zyklus, nicht im Störfall** verursacht werden [Im Beispiel 14% der Laufzeit entspricht 630 h pro Jahr].



Ziel: Reduzierung der Handbedienzeiten insb. für Messen und Prüfen, Integration von Auslaufwarnungen

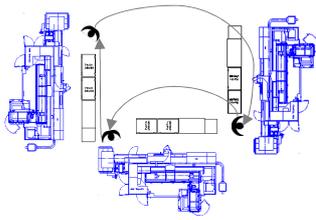
Folie 16

© Fraunhofer IPA



Optimieren des Personaleinsatzes in Mehrmaschinenbedienungskonzepten

Beispiel



Stufe 0 / Grundlagen: Vermeiden von Stillstandskosten bei hauptzeitwirksamen Umrüsten und Aufspannen neuer Teile

- Minimierung der Stillstandzeit aufgrund logistischer Nebenzeiten des Bediener [Teile, Material holen, Werkzeuge holen, etc.]
- Vermeiden von manuellem Antasten von Einstellwerten

Stufe 1: Vermeiden von Stillstandskosten bei NC-Programmauslauf [M30]

- Die Maschine warnt den Bediener vor Erreichen des Programmendes
- Warnsignal und Reaktionszeit in das NC-Programm integrieren
- Warnsignal und Quittierung am Touch-Display oder per Headset

Stufe 2: Vermeiden von Stillstandskosten bei NC-Programmunterbrechung [M0, M1]

- Reduzierung / Eliminierung von M0, M1 – Befehlen aus dem NC-Programm
- Einsatz von automatischen Messtastern [auch noch wirtschaftlich möglich, wenn ein manueller Messzyklus länger dauert, als der automatische Zyklus]



Aufgrund hoher Varianz und häufigen Rüsten entsteht eine zyklenabhängige, ungleichmäßige Belegung der Maschineninsel mit unterschiedlichen Personalbedarfen.

Folie 17

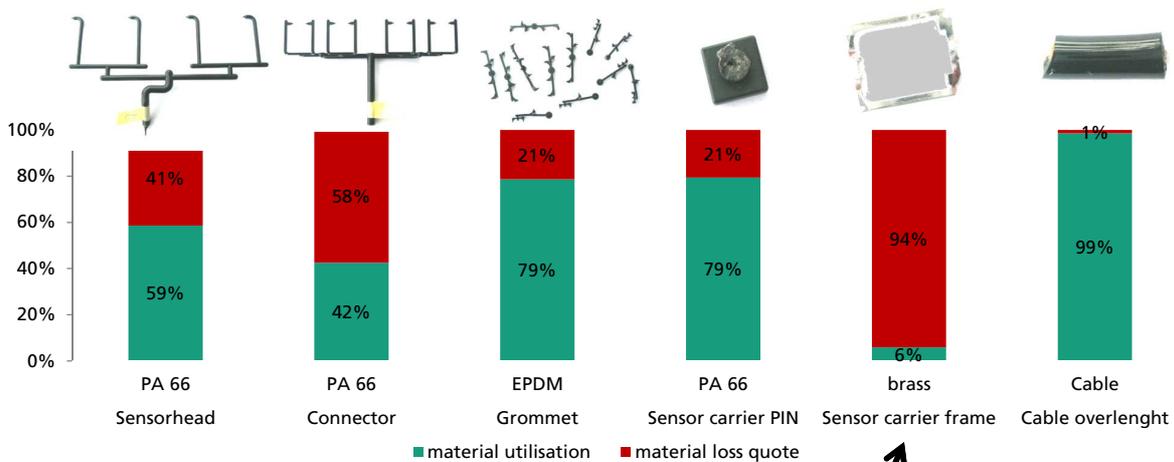
© Fraunhofer IPA



Analyse des Materialeinsatzes mit einer Hochrechnung auf Lebenszyklus und Bewertung der Materialeinsparpotenziale

Beispiel

Materialeffizienz



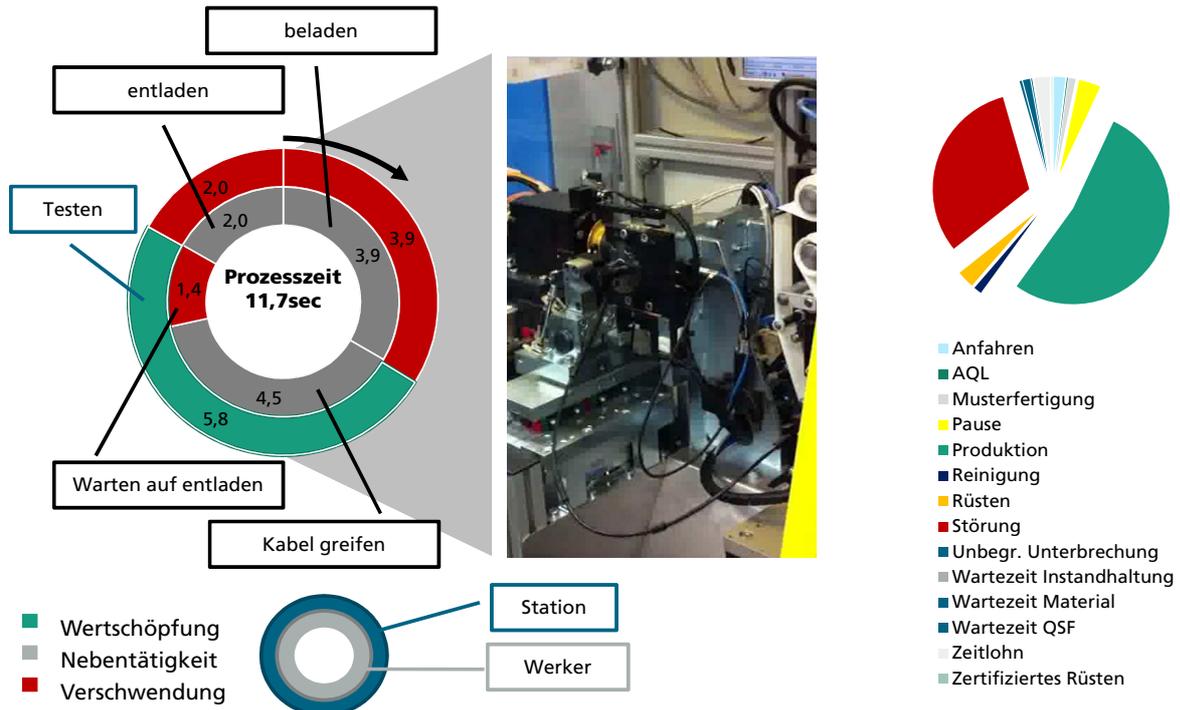
3,2 t Bronze pro Jahr

Folie 18

© Fraunhofer IPA



Optimierung der Einzelprozesse sowie Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit



Folie 19

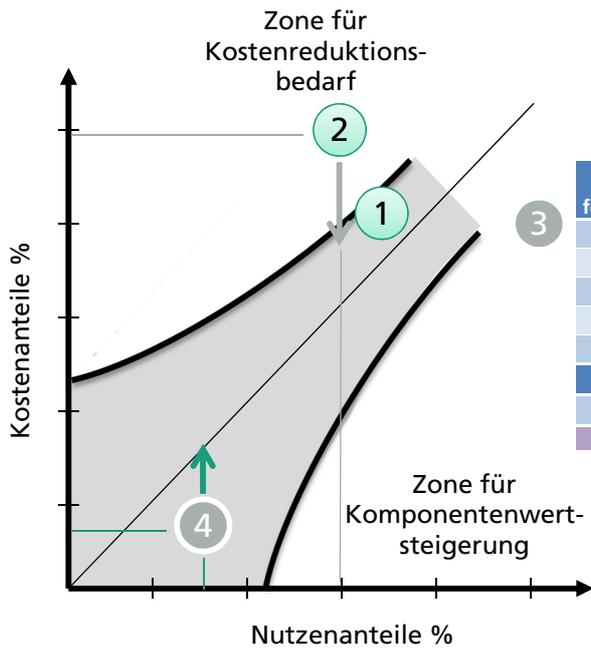
© Fraunhofer IPA

FUNKTIONSKOSTEN

Folie 20

© Fraunhofer IPA

Grundgedanke des Target Costing - Entsprechen die Funktionskosten den Kundenanforderungen?

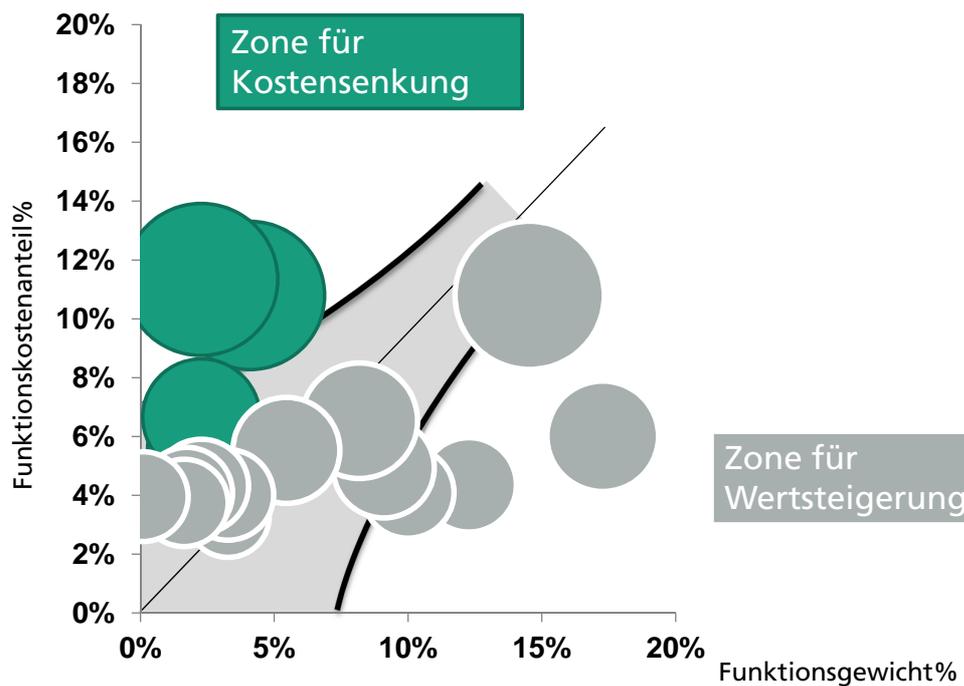


Kundenanforderungen	Gewichtung (KA)	Funktion 1	Funktion 2	Funktion 3	Funktion 4
1	50%	60%		40%	
2	20%	15%	15%	60%	10%
3	7%	10%	60%	30%	
4	10%		100%		
5	13%	20%	25%	40%	15%
Nutzenanteil		36%	20%	39%	4%
Budget	333 €	121 €	68 €	131 €	13 €
Ist-Kosten	454 €	130 €	115 €	189 €	6 €
Ist-Kostenanteil		39%	35%	57%	2%
Zielkostenindex		0,9	0,6	0,7	2,2

Folie 21

© Fraunhofer IPA

Produkt- und Prozessanalyse Wert- bzw. Funktionsanalyse



Folie 22

© Fraunhofer IPA

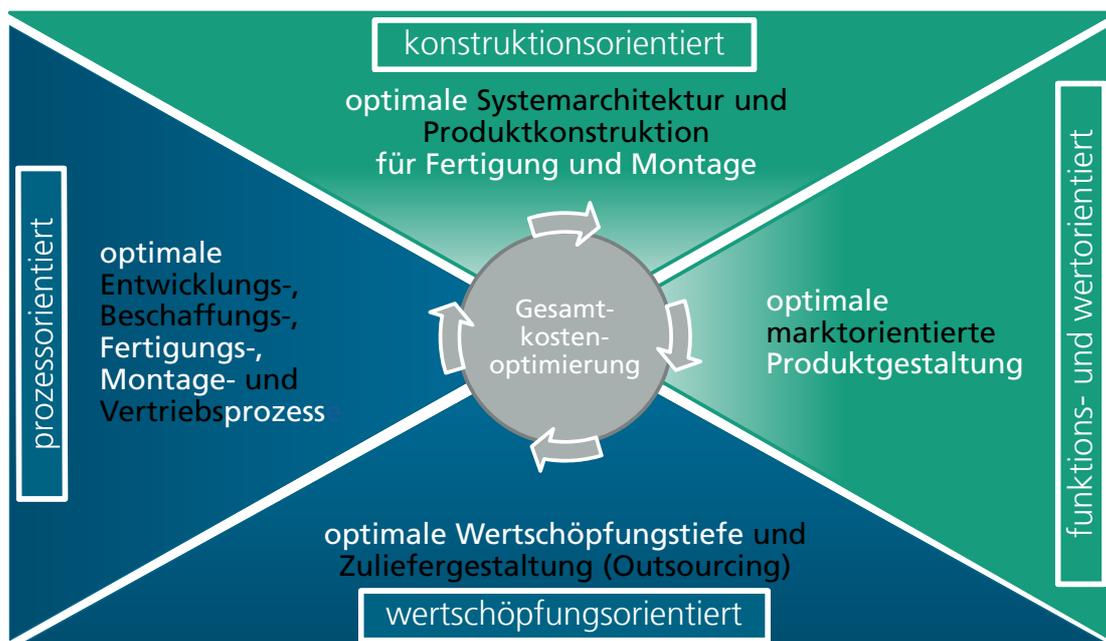
Kostenstruktur - Kostenverteilung

		Bauteil 1	Bauteil 2	Bauteil 3	Bauteil 4	Bauteil 5	Bauteil 6	Bauteil 7	Bauteil 8	Bauteil 9	Bauteil 10	Bauteil 11	Bauteil 12	Bauteil 13	...
Funktion	Funktionskosten	Aufteilung der Materialkosten auf die Funktion													
		€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Funktion 1															
...															
...															
Funktion	Funktionskosten	Aufteilung der variablen Fertigungs-/Montagekosten auf die Funktionen													
Funktion 1															
...															
...															
Funktion	Funktionskosten	Aufteilung der Investitionskosten auf die Funktionen													
Funktion 1															
...															
...															
Funktion 1	€	50%								50%					100%
...	€														0%
...															
		€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€

Folie 23

© Fraunhofer IPA

Die prinzipiellen Wege zur Kostenreduzierung im wertanalytischen Ansatz



Quelle: verändert nach Dinger, Target Costing, 2001

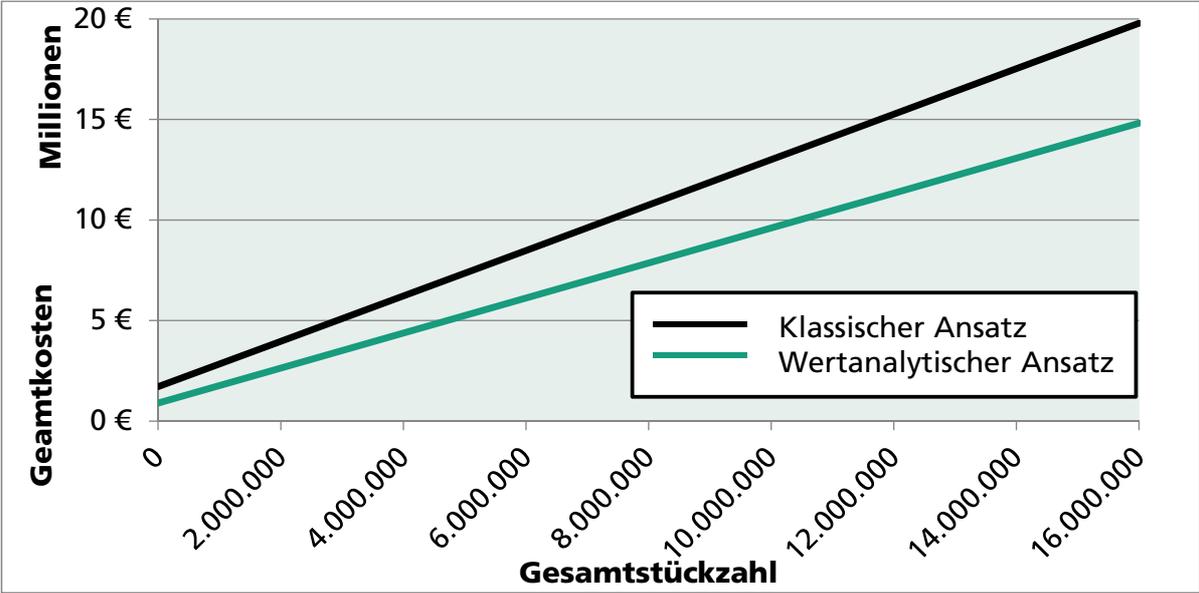
Folie 24

© Fraunhofer IPA

Klassischer Ansatz vs. Wertanalytischer Planungsansatz

Automobilkomponente

— Variable Kosten ca. € 1,13,— Fixkosten ca. 1,7 Mio. €
— Variable Kosten. ca. € 0,87,— Fixkosten ca. 900 T€



Folie 25

© Fraunhofer IPA



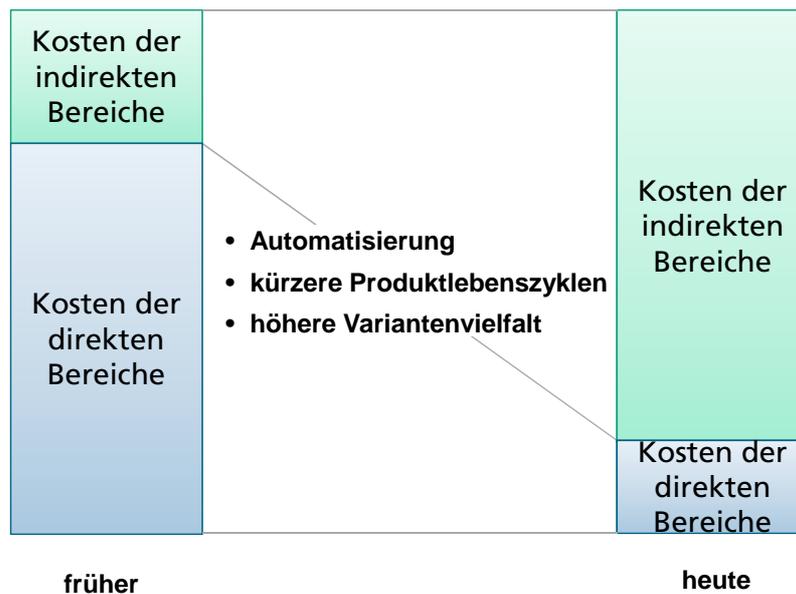
PROZESSORIENTIERTE KALKULATION

Folie 26

© Fraunhofer IPA



Wie entwickeln sich die indirekten Gemeinkosten an den Gesamtkosten?



Weit über 50% der Gesamtkosten stellen indirekte Kosten dar !!!

Quelle: IFF, Universität Stuttgart

Folie 27

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

Welche Fehlentscheidungen können durch „falsche“ Kalkulation entstehen?

- Beschaffungskosten = Funktion von: Anzahl Bestellpositionen, Anzahl Bestellungen, ...
≠ Funktion von: Materialwert
- Kosten für Planung, Steuerung, Überwachung, Koordination
= Funktion von: Komplexität und Standardisierung der Produkte, Losgröße,..
≠ Funktion von: Maschinenlaufzeit, Lohnkosten

Strategische Fehlentscheidungen aufgrund undifferenzierter Kostenbetrachtung

- Standardprodukte werden zu teuer kalkuliert, Exoten hingegen werden nur mit einem Teil der von ihnen verursachten Kosten beaufschlagt
- Spezialitäten werden gefördert, die Variantenvielfalt steigt
- Gemeinkosten steigen weiter, die Ergebnisse sinken

Quelle: IFF, Universität Stuttgart

Folie 28

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

Nachteile der Zuschlagskalkulation

Warum sollten für teure Materialien auch höhere Beschaffungs- und Logistikkosten anfallen?

Warum sollten Gemeinkosten im Fertigungsbereich stets proportional zu den Fertigungseinzelkosten (Löhnen) anfallen?

Warum sollten Verwaltungs-, Vertriebs- und FuE-Kosten von der Höhe der Herstellkosten abhängen?

Zuschlagskalkulation kann keine genauen Aussagen über die tatsächlich verursachten Kosten für die produzierten Güter liefern.

Zuschlagskalkulation gibt keinen Aufschluss über die Verteilung der Produktkosten von einzelnen Unternehmensbereichen.



Für die Fertigungskostenverrechnung im Rahmen der differenzierenden Zuschlagskalkulation wurde die **Maschinenstundensatzrechnung** entwickelt.



Einsatz der **prozessorientierten Kostenrechnung** zur Unternehmensanalyse

Folie 31

© Fraunhofer IPA

Maschinenstundensatz - Berechnung

$$\text{Maschinenstundensatz} = \frac{\text{maschinenabhängige Kosten} + \text{maschinenunabhängige Kosten}}{\text{Maschinenlaufzeit}}$$

Maschinenabhängige Kosten:

- Abschreibung für Abnutzung
- kalkulatorische Zinsen
- Laufende Kosten (Instandhaltung, Strom, Schmiermittel,...)
- Raumkosten

Maschinenunabhängige Kosten:

- Werkstattgemeinkosten (z.B. anteilig Meisterbüro, Meisterlohn, Heizung, Hilfsstoffe,...)

Maximal mögliche Laufzeit (8.760 h/a)*

- technische Stillstandszeiten (z.B. Wartung, Instandhaltung)
- betrieblich bedingte Stillstandszeiten (z.B. 1-Schichtbetrieb)
- außerbetriebliche Stillstandszeiten (z.B. Feiertage, Urlaub)

= **Maschinenlaufzeit**

*365 AT x 24 h/AT

Folie 32

© Fraunhofer IPA

Maschinenstundensatz - Beispiel

Berechnung des Maschinenstundensatzes bei einer Maschinenlaufzeit von 160 Std./Monat = 1920 Std./Jahr (240 AT a 8 h/AT)

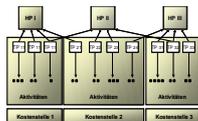
a) <i>Kalkulatorische Abschreibungen</i> : AW der Maschine 192.000 €, Nutzungsdauer 10 Jahre 192.000 € : 10 Jahre : 1920 Std./Jahr	10 €/Std.
b) <i>Kalkulatorische Zinsen</i> : 8% auf die durchschnittliche Kapitalbindung, die die Maschine während ihrer ND in der Kostenstelle verursacht, + 50 % Zuschlag für sonstige Kapitalbindung 192.000 € * 1,5 * 8% p.a. : 1920 Std./Jahr	6 €/Std.
c) <i>Energieverbrauch</i> : Anschlusswert 16 kW, durchschnittliche Inanspruchnahme: 50 %, Kosten pro kWh: 0,10 € 16 kW * 50 % * 0,1 €/kWh	0,8 €/Std.
d) <i>Betriebsstoffverbrauch</i> : einschließlich Werkzeugkosten 288 €/Monat 288 €/Monat : 160 Std./Monat	1,80 €/Std.
e) <i>Wartung</i> : Wartungskosten und kalkulatorische Reparaturkosten 512 €/Monat 512 €/Monat : 160 Std./Monat	3,20 €/Std.
f) <i>Raumkosten</i> : 48 m ² a 12 €/Monat 48 m ² * 12 € : 160 Std./Monat	3,60 €/Std.
g) <i>Lohn für Bedienpersonal</i> : 16 €/Std.	16 €/Std.
h) <i>Personalabhängige Gemeinkosten</i> : einschließlich Umlage Sozialstellen 60 % auf g) 16 €/Std. * 60 %	9,60 €/Std.
i) <i>Anteilige Gemeinkosten-Löhne und Gehälter</i> : 640 €/Monat 640 €/Monat : 160 Std./Monat	4 €/Std.
j) <i>Personalabhängige Gemeinkosten</i> : 60% auf i) 4 €/Std. * 60 %	2,40 €/Std.
k) <i>Sonstige Gemeinkosten</i> : 800 €/Monat 800 €/Monat : 160 Std./Monat	5 €/Std.
Summe der Maschinenkosten pro Stunde	62,40 €/Std.

Folie 33

© Fraunhofer IPA

Abgrenzung: Prozesskostenrechnung – Prozessorientierte Kalkulation

Prozesskostenrechnung:



Eine Prozesskostenrechnung (PKR) wird definiert als ein **System der Kostenrechnung**, das Gemeinkosten von Vorgängen (Aktivitäten) über quantitative Bezugsgrößen (cost driver) verrechnet, welche Maßausdrücke für die Vorgangs- (Aktivitäts-) mengen darstellen beziehungsweise als solche ausgedrückt werden.

Prozessorientierte Kalkulation (POK):



- Verfahren zur verursachungsgerechten Produktkostenermittlung und der damit verbundenen Visualisierung von Verbesserungspotentialen.
- Die POK greift auf die Grundlagen der Prozesskostenrechnung zurück.
- Die POK bietet eine schnelle Analyseabwicklung und damit eine wesentliche Aufwandsreduktion im Vergleich zur PKR.
- Hierbei wird das bestehenden internen Rechnungswesen (z.B. Zuschlagkalkulation) beibehalten.

Folie 34

© Fraunhofer IPA

Prozessorientierte Kalkulation – Schlüsselfragen

Schlüsselfragen, die mit der Methodik der „prozessorientierten Produktkalkulation“ beantwortet werden:

Wie hoch sind die Kosten von Renner- und Exotenprodukten?

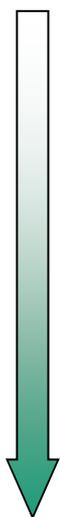
Werden Exotenprodukte von den Rennerprodukten mitfinanziert?

Welche Unternehmensabteilungen verursachen in der Prozessanalyse und in der Produktkalkulation die größten Kostenanteile?

Was kosten die einzelnen Prozesse wirklich?

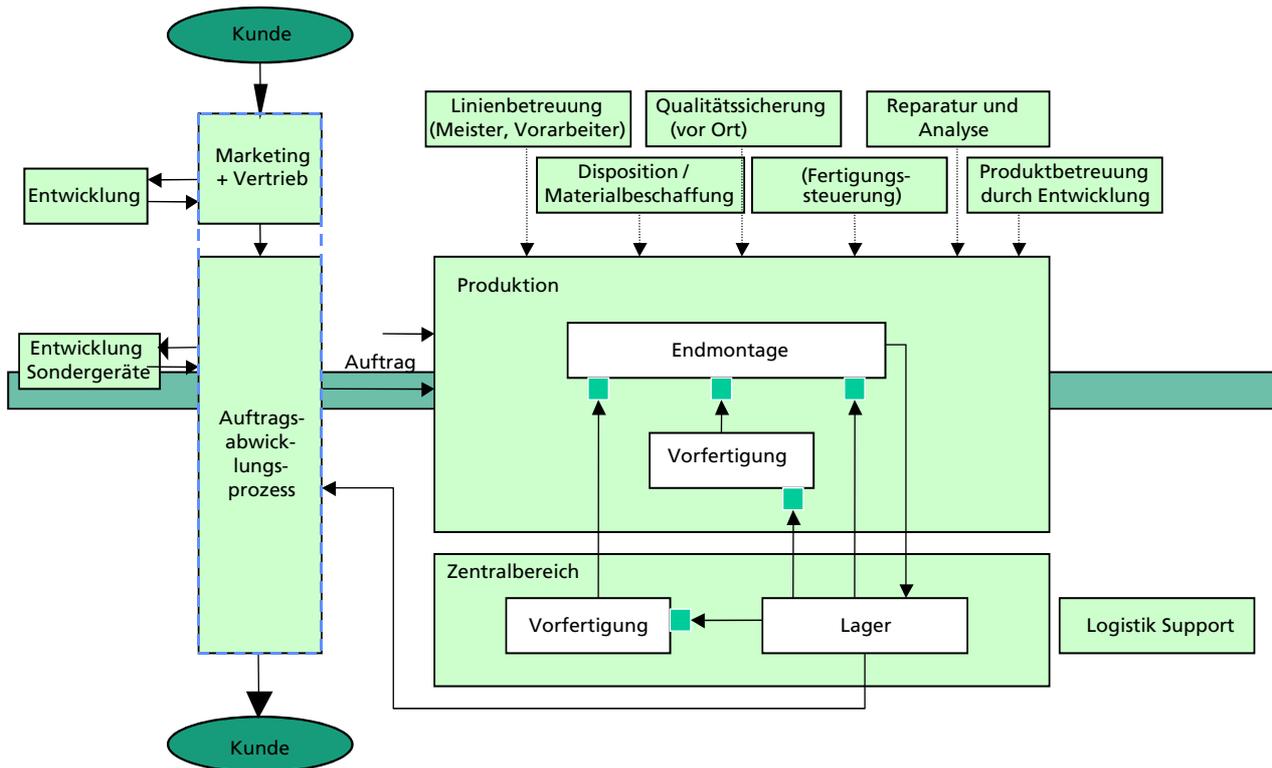
Wo sind die besten Ansatzpunkte zum Erschließen von signifikanten Rationalisierungspotentialen?

Prozessorientierte Kalkulation – Vorgehensweise



- Erstellung einer Prozessübersicht
- Erstellung einer Tätigkeitsanalyse der beteiligten Kostenstellen
- Generierung einer Prozessliste
- Identifikation von Hauptprozessen und deren Teilprozesszuordnung
- Kostenanalyse (bzgl. Kostenstellen und Prozessen)
- Definition Cost-Driver und Aufnahme von Mengengerüsten
- Zusammenhänge zwischen Prozessen und Produkten herstellen
- Erstellung des prozessorientierten Produktkalkulationsschemas

Erstellung einer Prozessübersicht



Folie 37

© Fraunhofer IPA

Beispiel Tätigkeitsanalyse / Teilprozesse der beteiligten Kostenstellen

Kostenstelle Einkauf										
Nr.	Teilprozesse	Maßgrößen		Kostenzurechnung	Prozeßkosten (EUR)			Prozeßkostensatz (EUR)		Zuordnung auf HP
		Art	Menge		Basis MJ	lmi	lmn	gesamt	lmi	
1	Rahmenverträge abschließen	Rahmenverträge	70	0,7						
2	Abrufe über Rahmenverträge	Abrufe	5000	1,5						
3	Bestellungen Serienmat. Einzelbestellungen	Einzelbestellungen	2000	2						
4	Bestellungen Gemeinkostenmaterial	Bestellungen	3000	1,8						
5	Kontakte mit Lieferanten halten	Lieferanten	70	1						
6	Abteilung leiten			1						
	Summe MJ / Kostenstellenkosten			8						

← Gesamtkosten der Kostenstelle (fix und variabel)

Ableiten aus Kostenanalyse – Tätigkeiten (Tabelle: Tätigkeiten / Mitarbeiter)

Folie 38

© Fraunhofer IPA

Kostenanalyse bezüglich Kostenstellen und Prozessen

Kostenanalyse:
Kostenstelle
Lager

Kostenart	variabel [EUR/Monat]	fix [EUR/ Monat]	gesamt [EUR/ Monat]
Personal inkl. Personalnebenkosten		56.000	56.000
Ersatzteile / Instandhaltung	1.500	1.500	3.000
Betriebsmittel	1.000	1.000	2.000
DV	2.500	2.500	5.000
Energie	750	2.250	3.000
Versicherungen / Beiträge / Steuern		1.000	1.000
Sonstige Kosten	1.000	1.000	2.000
Kalkulatorische Raumkosten		14.000	14.000
Kalkulatorische Abschreibungen		6.000	6.000
Gesamtkosten der Kostenstelle	6.750	85.250	92.000

Prozeßsicht:
Kostenstelle
Lager

Teilprozesse	Maßgröße	Anzahl pro Monat	Personal Anzahl Std/Tag	Prozeßkosten in EUR / Monat			Prozeßkostensatz	
				lmi [EUR]	lmm [EUR]	gesamt [EUR]	lmi EUR je Maßgröß e	gesamte EUR je Maßgröß e
1. original Paletten auslagern	ausgelagerte Palette	7560	6	8.625,00	1.232,14	9.857,14	1,14	1,30
2. Kommissionieren	kommissionierte Positionen	48000	36	51.750,00	7.392,86	59.142,86	1,08	1,23
3. Displays packen	Displays	480	8	11.500,00	1.642,86	13.142,86	23,96	27,38
4. Retouren auflösen	Retouren	96	2	2.875,00	410,71	3.285,71	29,95	34,23
5. Nachbestellungen	Nachbestellung	240	4	5.750,00	821,43	6.571,43	23,96	27,38
6. Lagerleitung	kein Kostentreiber bekannt		8		11.500,00			
	Summe: Stunden / KST-Kosten		64			92.000,00		

Folie 39

© Fraunhofer IPA

Bildung von Prozesskostensätzen

Sondergeräte einführen und betreiben		
durch Produktion (Meister, Vorarbeiter)	102,79 €	
durch Arbeitsvorbereitung-Disposition	217,29 €	
durch Qualitätssicherung	122,62 €	
durch AV-Planung	842,86 €	
durch Qualitätsmanagement	178,47 €	
durch Entwicklung	4.445,28 €	
durch Marketing	2.577,22 €	
0 Gesamtkosten Sondergeräte einf. und betr.	8.486,51 €	pro Projekt Sondergeräte
0 Erstmusterprüfung	150,20 €	pro Neu-Teil
0 Materialeinzelbestellung (außerhalb Serie)	10,14 €	pro Bestellung

Kostenstelle Entwicklung									
Teilprozesse		Maßgrößen		Kosten- zurechnung	Prozeßkosten (€)			Prozeß-kostensatz (€)	
Nr.	Bezeichnung	Art	Menge*)		Basis MJ	lmi	lmm	gesamt	lmi
1	Neu- Projekte durchführen und betreiben	Anzahl Neu-Projekte	14	28,5	2.423.932	304.784	2.728.715	173.138,0	194.908,2
2	Sondergeräte einführen und betreiben	Anzahl Sonderprojekte	140	6,5	552.827	69.512	622.339	3.948,8	4.445,3
3	Produktänderungen	Anzahl Änderungen	500	3,5	297.676	37.430	335.105	595,4	670,2
4	Fertigungsbetreuung	Produktionsvolumen	850.000	3,5	297.676	37.430	335.105	0,4	0,4

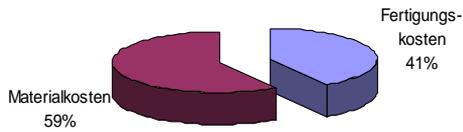
Folie 40

© Fraunhofer IPA

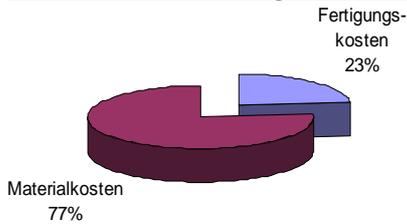
Projektbeispiel: Vergleich: bisherige und prozessorientierte Produktkalkulation

Zuschlagskalkulation Ist-Zustand

Herstellkosten Standardgerät: 21,8 €



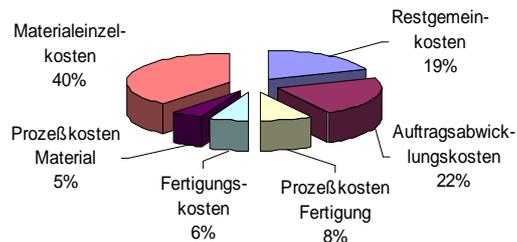
Herstellkosten Sondergerät: 28,5 €



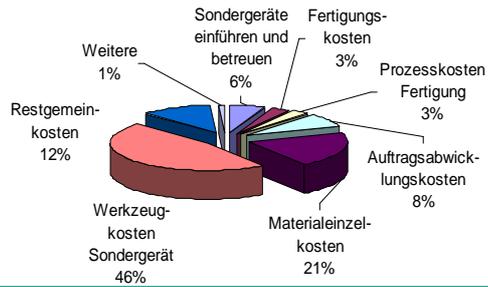
Bsp.: Standardgerät / Renner: 80.000 Stück/Jahr (20.000 – 200.000)
Sondergerät / Exot: 500 Stück/Jahr (20 – 5.000)

Prozessorientierte Kalkulation

Herstellkosten Standardgerät: 15,2 €



Herstellkosten Sondergerät: 55,4 €



- Verursachungsorientierte Kostentransparenz
- Veränderungen der Kostenzusammensetzung und Verschiebung der Kostenanteile

Folie 41

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA

Ihre Ansprechpartner am Fraunhofer IPA

Ihr Ansprechpartner:

Fraunhofer IPA
Nobelstrasse 12
70569 Stuttgart

Timo Denner

Tel. +49 (0) 711 / 970 - 1082
Fax. +49 (0) 711 / 970 - 1009
E-Mail: Denner@ipa.fraunhofer.de



Folie 42

© Fraunhofer IPA

 **Fraunhofer**
IPA



**Stuttgarter
Produktionsakademie**

PRODUKTIONSMANAGEMENT FÜR DEN PRODUKTIONSLEITER

METHODEN UND WERKZEUGE IM FABRIKBETRIEB

Seminar SPA 068
27. März 2014
Stuttgart