

A close-up, slightly blurred photograph of industrial machinery, likely a lathe or milling machine, showing a large, light-colored cylindrical workpiece being processed. The background is dark and out of focus, highlighting the metallic surfaces and mechanical components of the machine.

# **Optimierung der Fertigungssteuerung nach Kostenzielen**

Stefan Pussamsies

613315

Anastasia Weisenburger

613259

# Agenda

- Szenario
- Consideo Simulationsmodell
- Simulationsstudie

# Szenario - Hintergrund

- Produktion von Festplatten in der Halbleiterindustrie
- Denkweise der höchsten Produktivität
- technisch komplex und investitionsintensiv
- hohe Ausschussrate
- starker Wettbewerb

- ➡ **Kostenoptimierung**
- ➡ **hohe Kundenorientierung**

# Szenario - Anforderungen

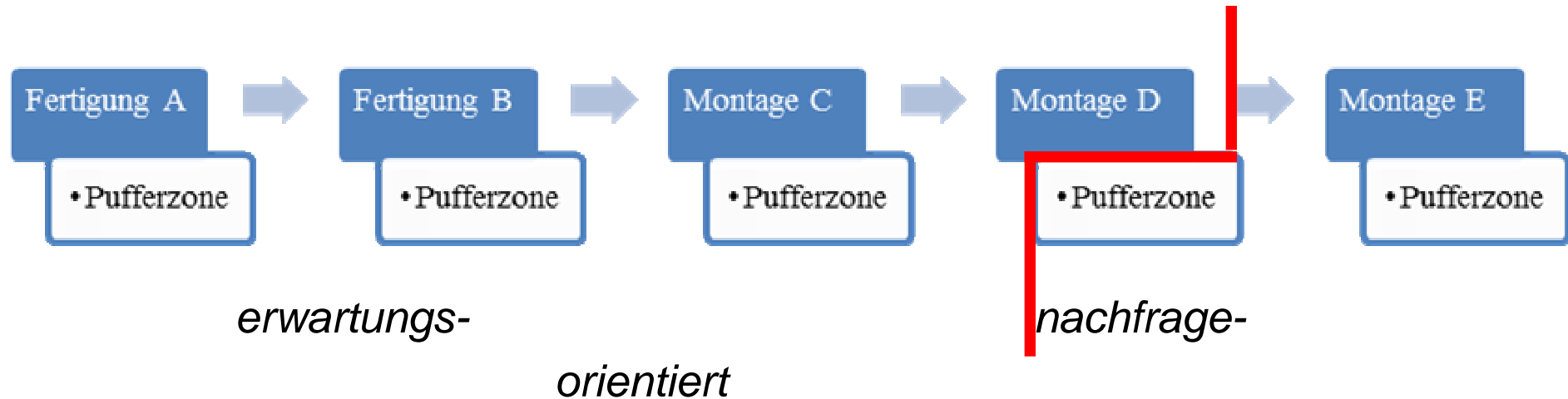
- Kundenanforderung:
  - kurze Lieferzeiten
  - hohe Termintreue
  - niedriger Preis bei hoher Qualität
- auftragsorientierte Produktion nicht möglich
  - lange Produktionsdauer von 8 Wochen
- daher:
  - Produktion aufgrund von Nachfrageprognosen
  - auftragsbezogene Endmontage

# Szenario - Problemstellung

- Welche Kapazitätsauslastung an Personal und Maschinen, um Nachfrage zu bedienen?
- Lagerkapazitäten sinnvoll oder zu hohe Lagerbestände?
- Auswirkungen auf die Produktionsmenge?
- Auswirkung auf Herstellkosten je Stück?
- Welche Kosten und in welcher Höhe?

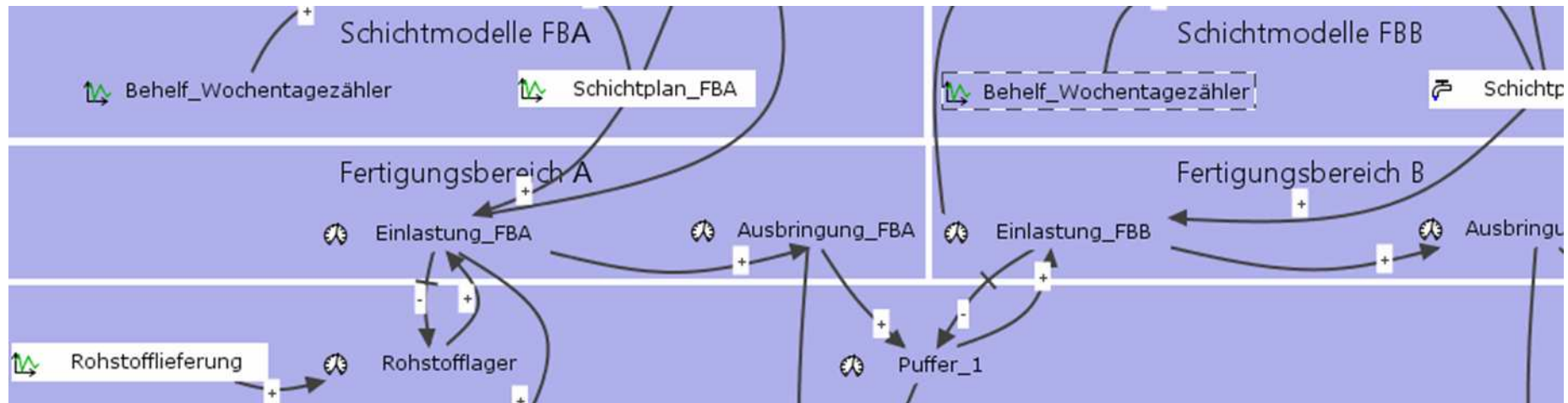
# Simulationsmodell - Produktion

- Modellzeitraum 336 Tage



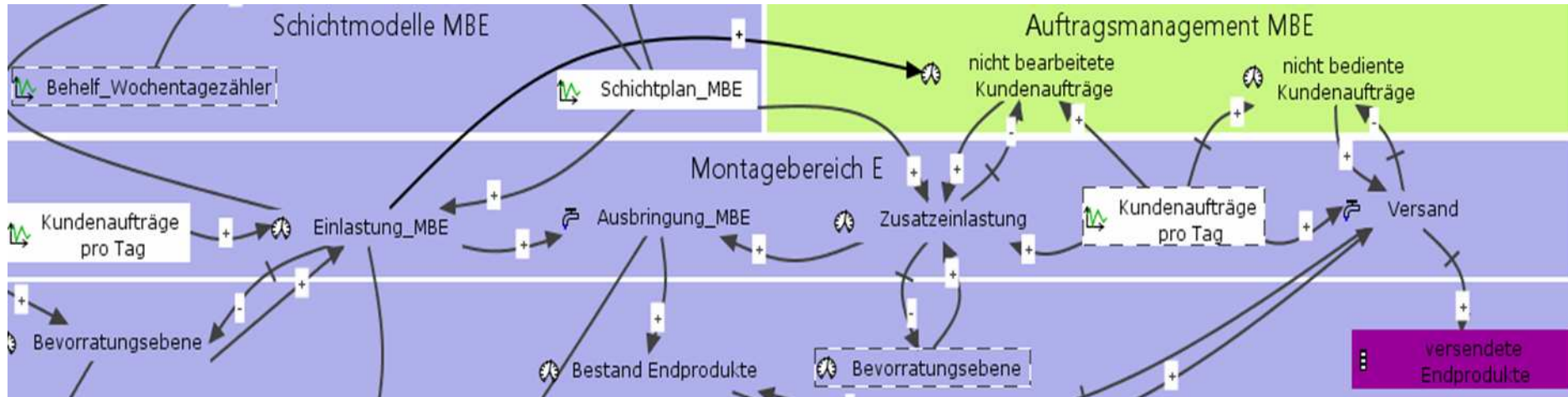
- Lager zwischen den Produktionsbereichen
- Einkauf von Material über Prognosen
- Endmontage nach Auftragsbestand

# Simulationsmodell - nachfrageorientiert



- chronologischer Ablauf
- Schichten bestimmen verarbeitete Menge
- Ausbringung nach Ausschuss
- Puffer = Lagerzone

# Simulationsmodell - auftragsorientiert

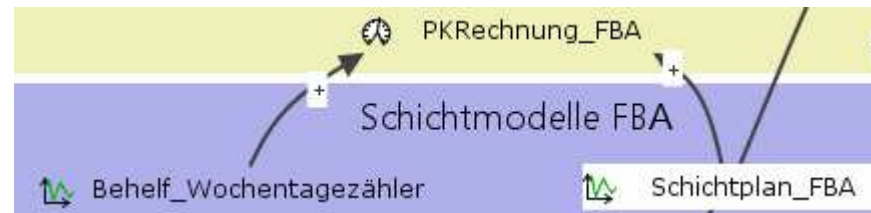


- Produktion nach Kundenaufträgen
- Ausnutzung freier Kapazitäten über Zusatzeinlastung möglich
- offene und nicht versandte Kundenaufträge
- Versand bedient Nachfrage



# Simulationsmodell - Kosten

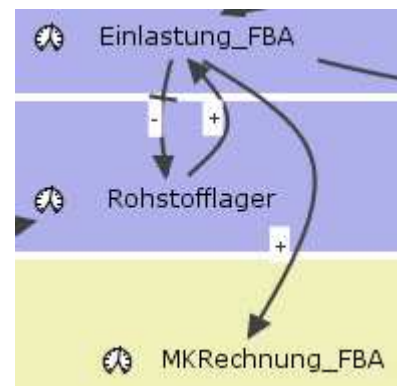
## ■ Personalkosten



## ■ Betriebskosten

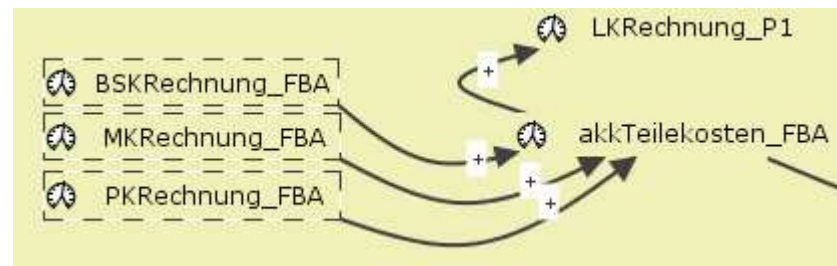


## ■ Materialkosten

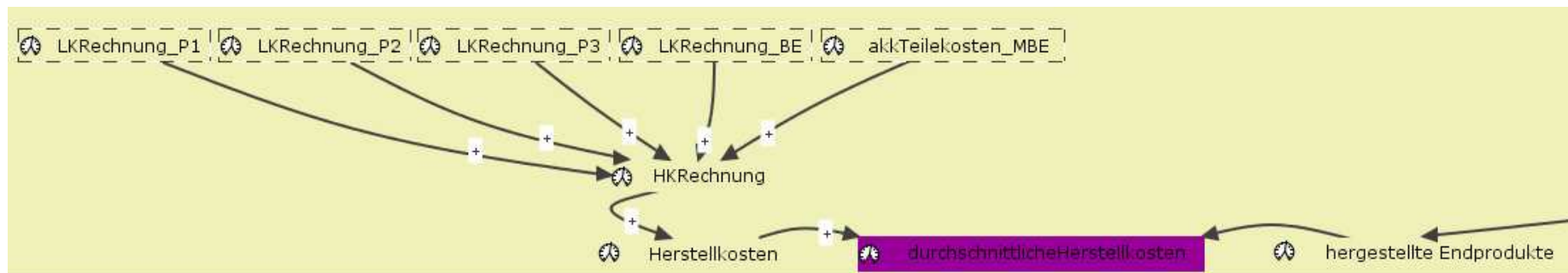


# Simulationsmodell - Kosten

- aktuelle Teilekosten und Lagerkosten



- Herstellkosten



# Simulationsstudie

## Hintergrund:

- Marktsituation erfordert Mengen- und Termintreue
- kostenintensive Produktionsbedingungen erfordern Kostenoptimierung

## Ziel:

- vorliegende Kosteninformationen für die Entscheidungsfindung in der Fertigungssteuerung nutzbar machen

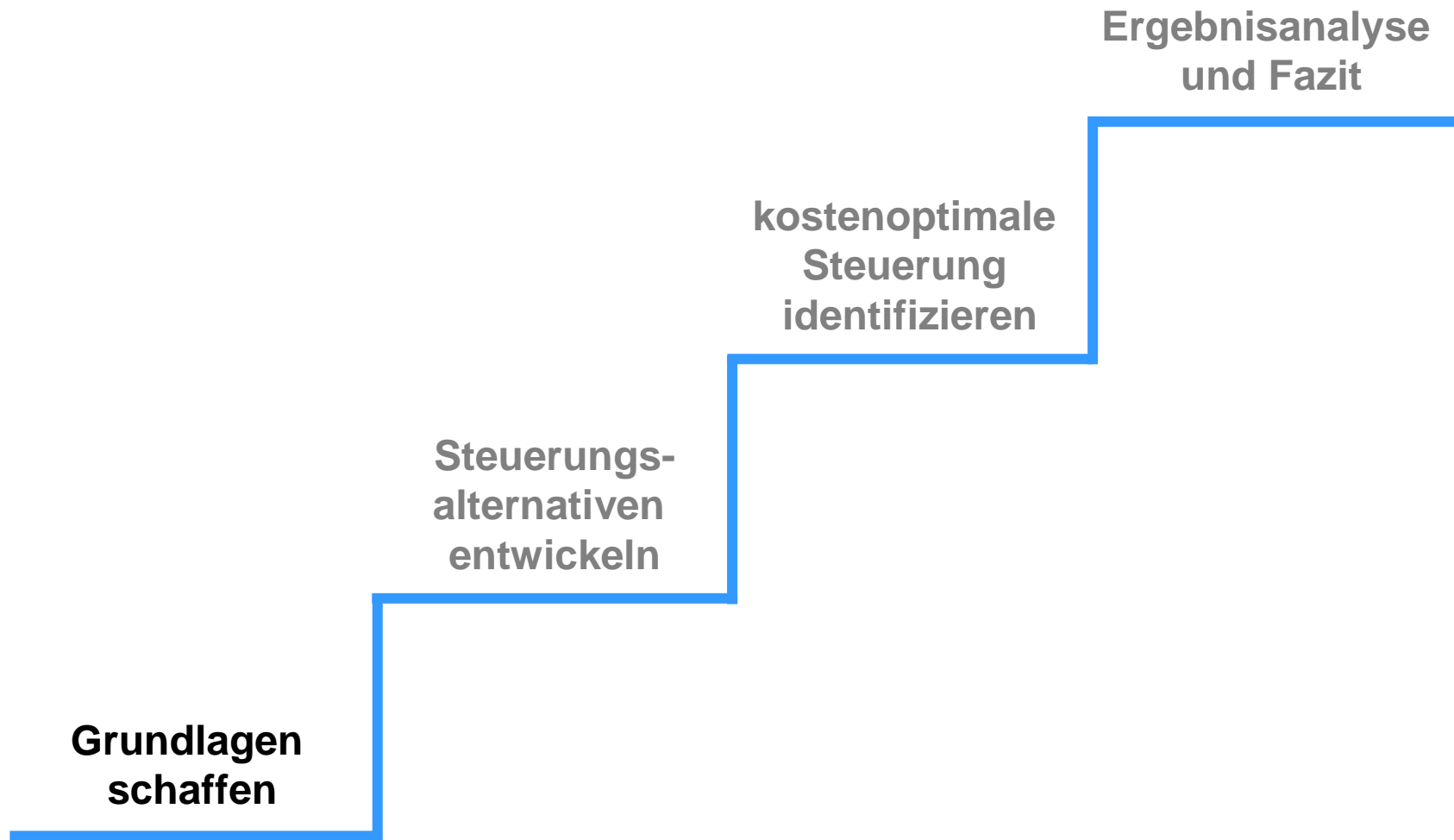
## Grundlagen:

- Simulationsmodell
- Nachfrageszenario

## Vorgehensweise:

- alternative mengen- und termintreue Steuerungsstrategien entwickeln
- kostenoptimale Steuerungsalternative ermitteln
- Simulationsergebnisse analysieren

# Simulationsstudie - Stufenmodell



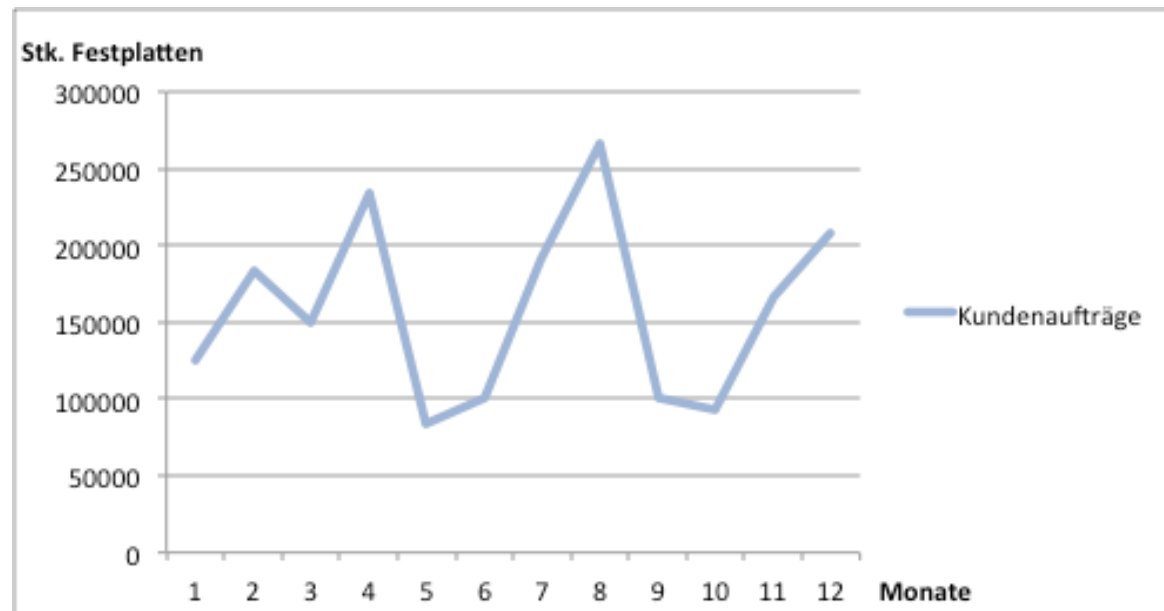
# Grundlagen schaffen

## Nachfrageszenario:

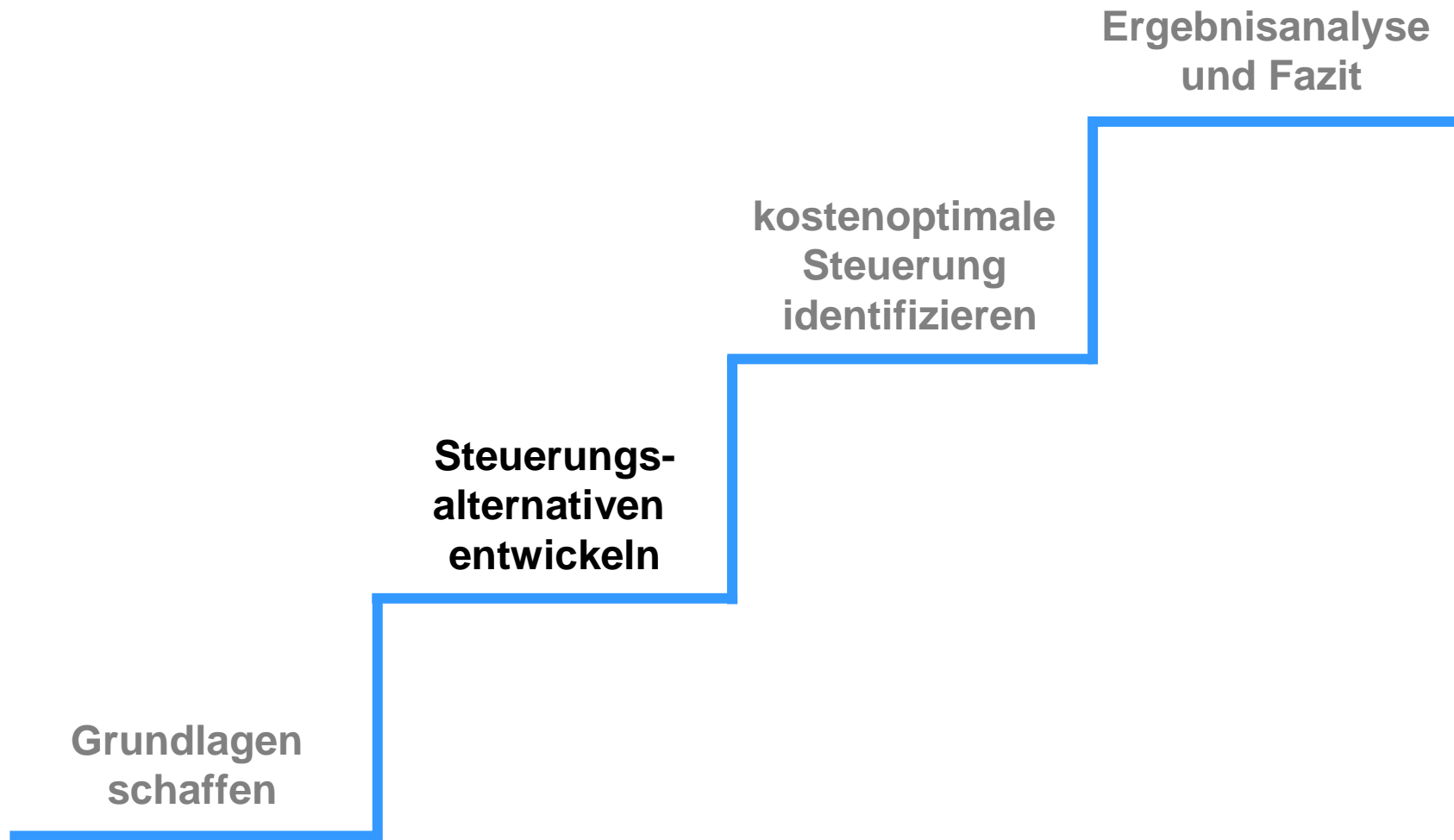
- Nachfrageprognose

	Stück Festplatten
Quartal 1	458.333
Quartal 2	416.667
Quartal 3	558.333
Quartal 4	468.333

- tatsächliche Nachfrage



# Die Simulationsstudie - Stufenmodell



# Steuerungsalternativen entwickeln

## Fertigungssteuerung im Modell

- Mengendurchfluss an Nachfrageprognose anpassen

## Einflussgrößen:

- Rohstoffbestellung
- Schichtplanung

	Schichten pro Werktag	Schichten am Samstag	Schichten am Sonntag
Schichtmodell 1	2	0	0
Schichtmodell 2	2	1	0
Schichtmodell 3	3	0	0
Schichtmodell 4	3	3	0
Schichtmodell 5	3	3	2
Schichtmodell 6	3	3	3

 Planung pro Quartal

# Steuerungsalternativen entwickeln

	Nachfrageprognose	notwendige Mengeneinlastung in Fertigungsbereich A	
		Endproduktebene	Rohstoffebene
Quartal 1	458.333	779.438	1.957
Quartal 2	416.667	708.584	1.779
Quartal 3	558.333	949.498	2.384
Quartal 4	468.333	796.443	1.999

- Annahmen:**
- pro Schicht und Produktionsbereich können maximal 10 Stück eingelastet werden (Rohstoffebene)
  - Maximalkapazität wird ausgenutzt

	max Einlastung FB_A	max Ausbringung FB_A
Schichtmodell 1	1.200	1.081
Schichtmodell 2	1.320	1.189
Schichtmodell 3	1.800	1.622
Schichtmodell 4	2.160	1.946
Schichtmodell 5	2.400	2.162
Schichtmodell 6	2.520	2.271



# Steuerungsalternativen entwickeln

## Schichtplanung:

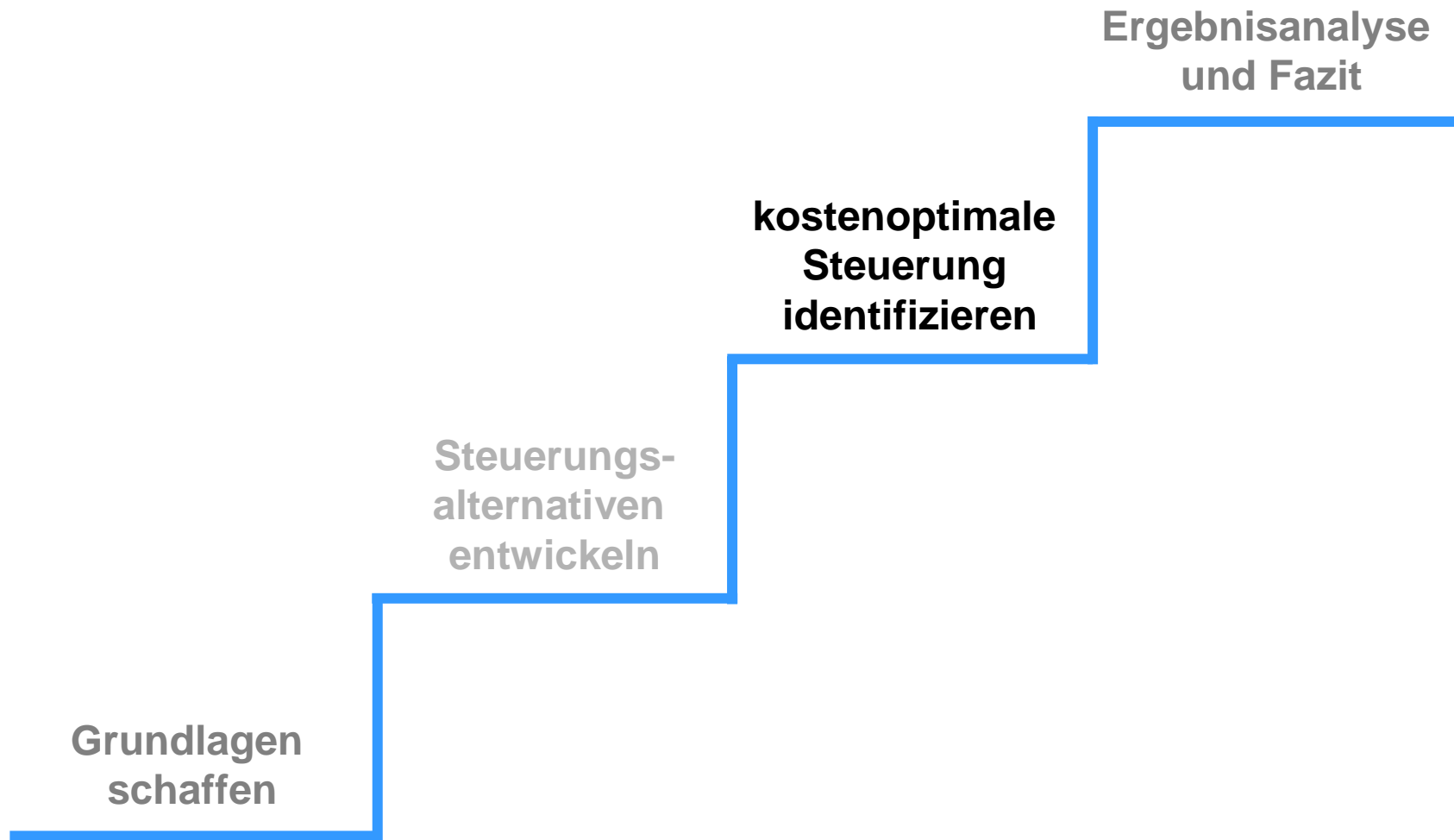
	Schichtstrategie 1				Schichtstrategie 2				Schichtstrategie 3				Schichtstrategie 4			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
FB_A	4	3	4	3	4	3	5	2	4	3	4	3	4	4	3	3
FB_B	4	3	4	3	4	3	5	2	4	3	4	3	4	4	3	3
MB_C	3	2	3	2	3	2	3	1	2	1	3	1	3	3	2	2
MB_D	3	2	3	2	3	2	3	1	2	1	3	1	3	3	2	2
MB_E	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	3	1

## Rohstoffbestellung:

	Schichtstrategie 1				Schichtstrategie 2				Schichtstrategie 3				Schichtstrategie 4			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Rohstoffe	2160	1800	2160	1800	2160	1800	2400	1320	2160	1800	2160	1800	2160	2160	1800	1800

➡ Alle 4 Strategien erfüllen die Mengen- und Zeitziele.

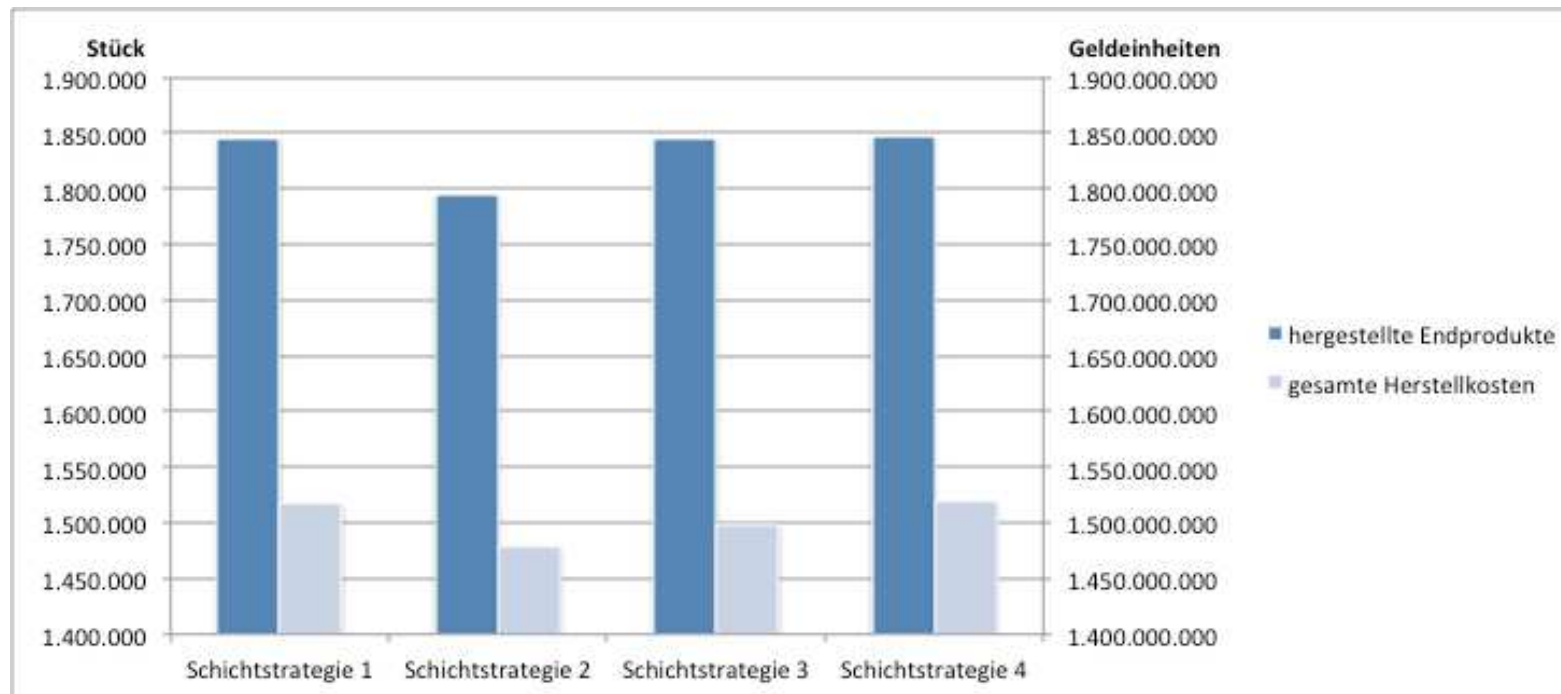
# Die Simulationsstudie - Stufenmodell



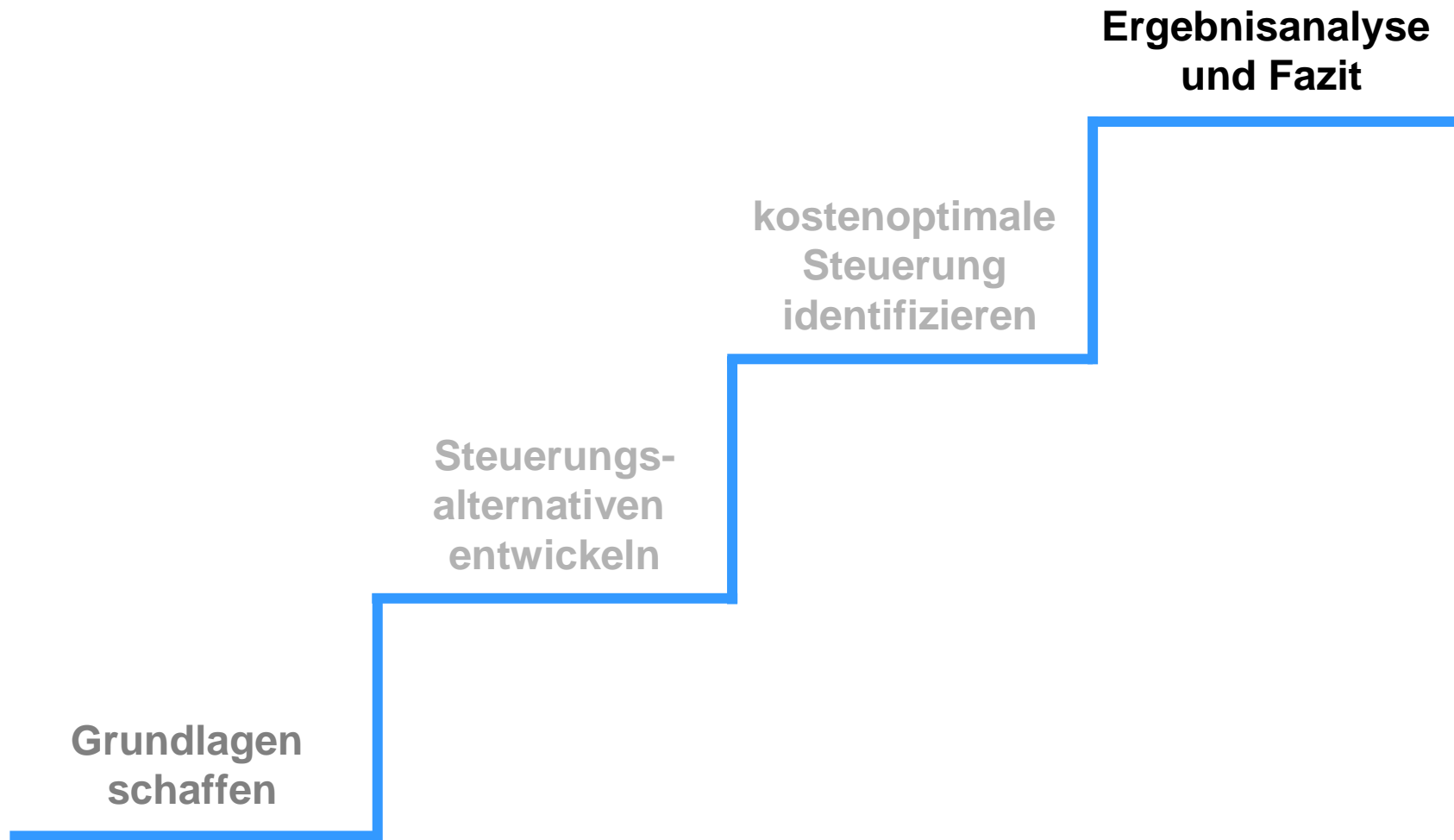
# kostenoptimale Strategie identifizieren

## Ergebnisvergleich:

	Schichtstrategie 1	Schichtstrategie 2	Schichtstrategie 3	Schichtstrategie 4
durchschn. Herstellkosten	822,80	824,00	812,28	823,31
gesamte Herstellkosten	1.518.147.892,19	1.479.270.013,29	1.498.744.801,17	1.520.041.264,96
hergestellte Endprodukte	1.845.105	1.795.240	1.845.105	1.846.248

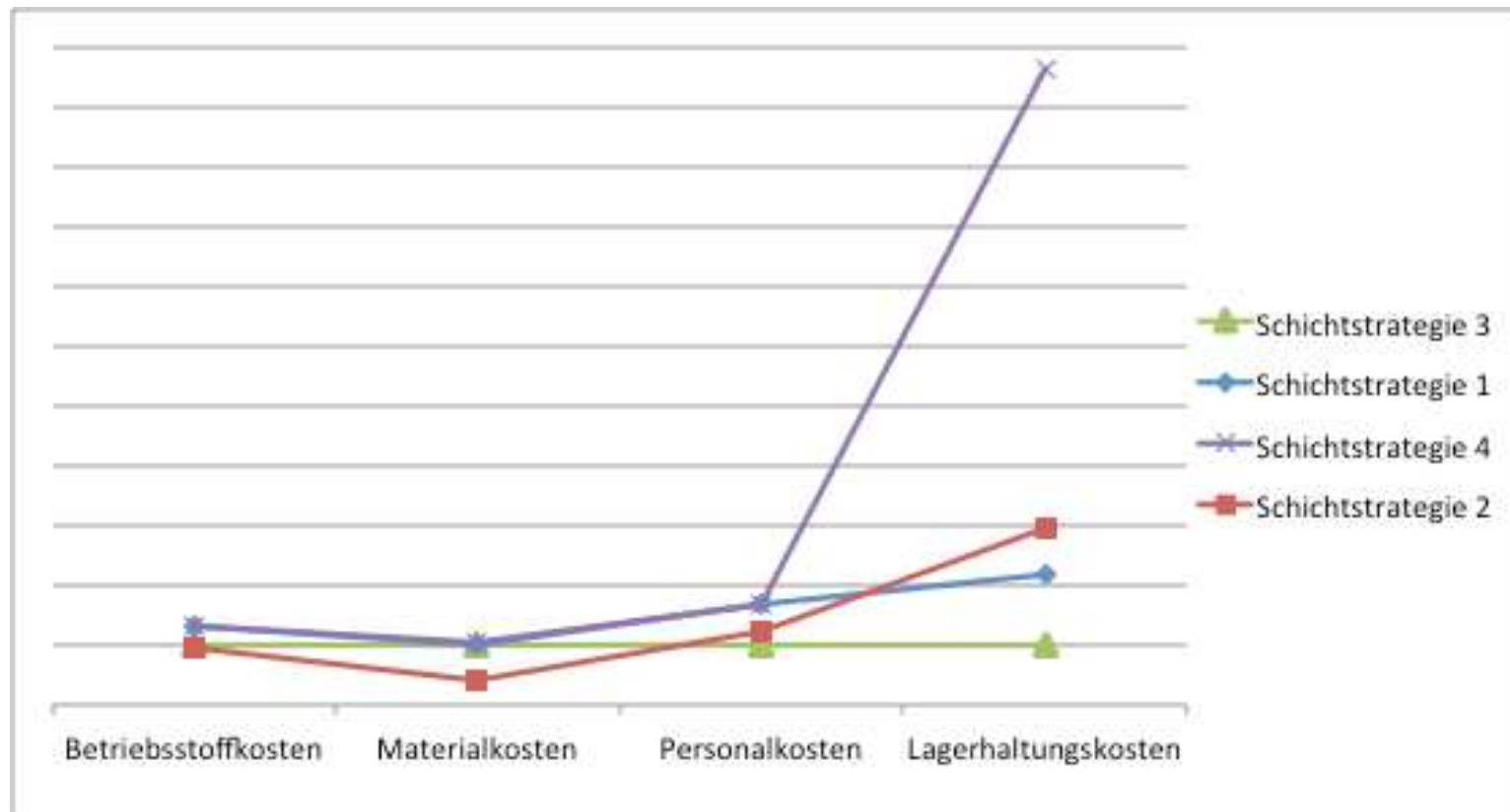


# Die Simulationsstudie - Stufenmodell



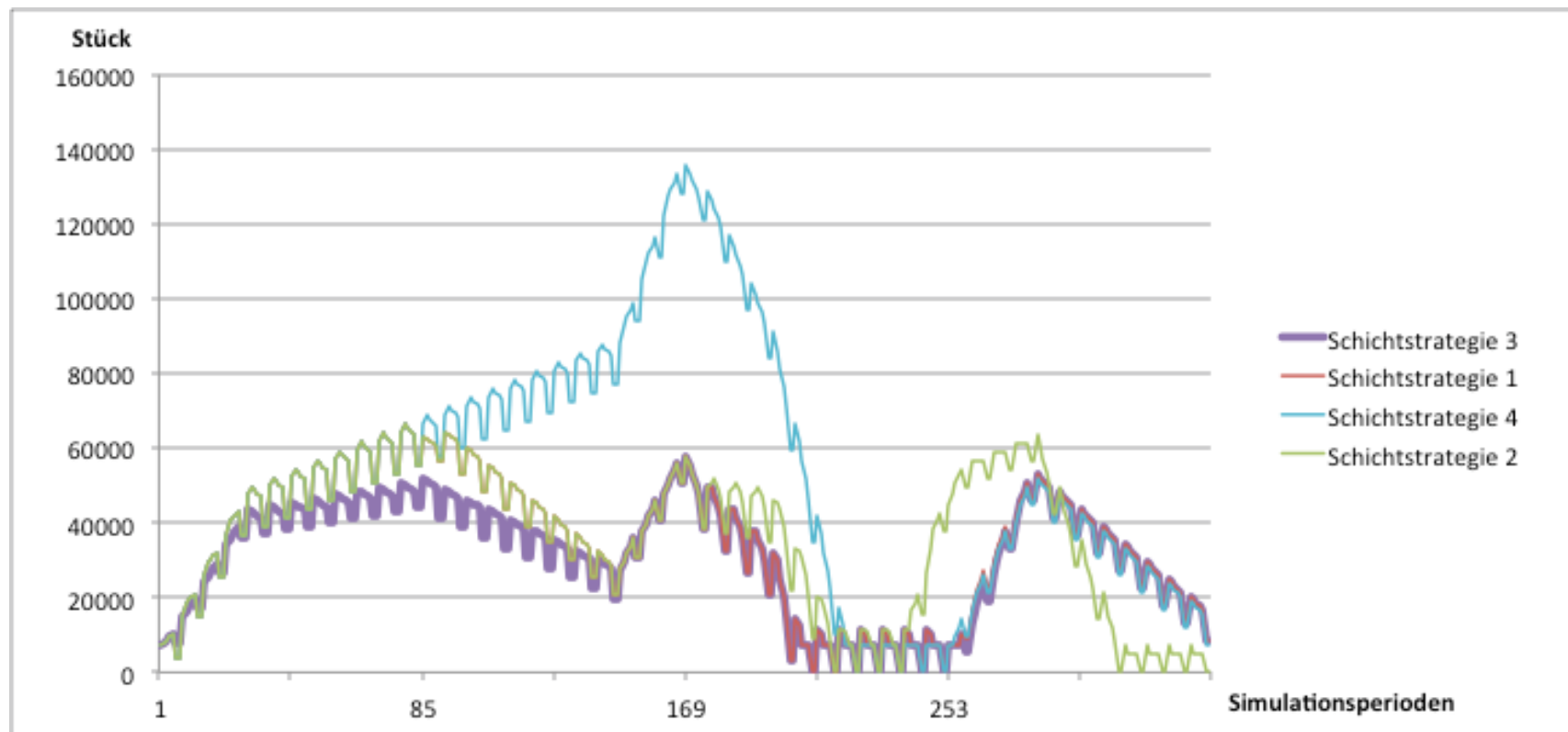
# Ergebnisanalyse

## Kostenvergleich im Verhältnis zur optimalen Steuerung



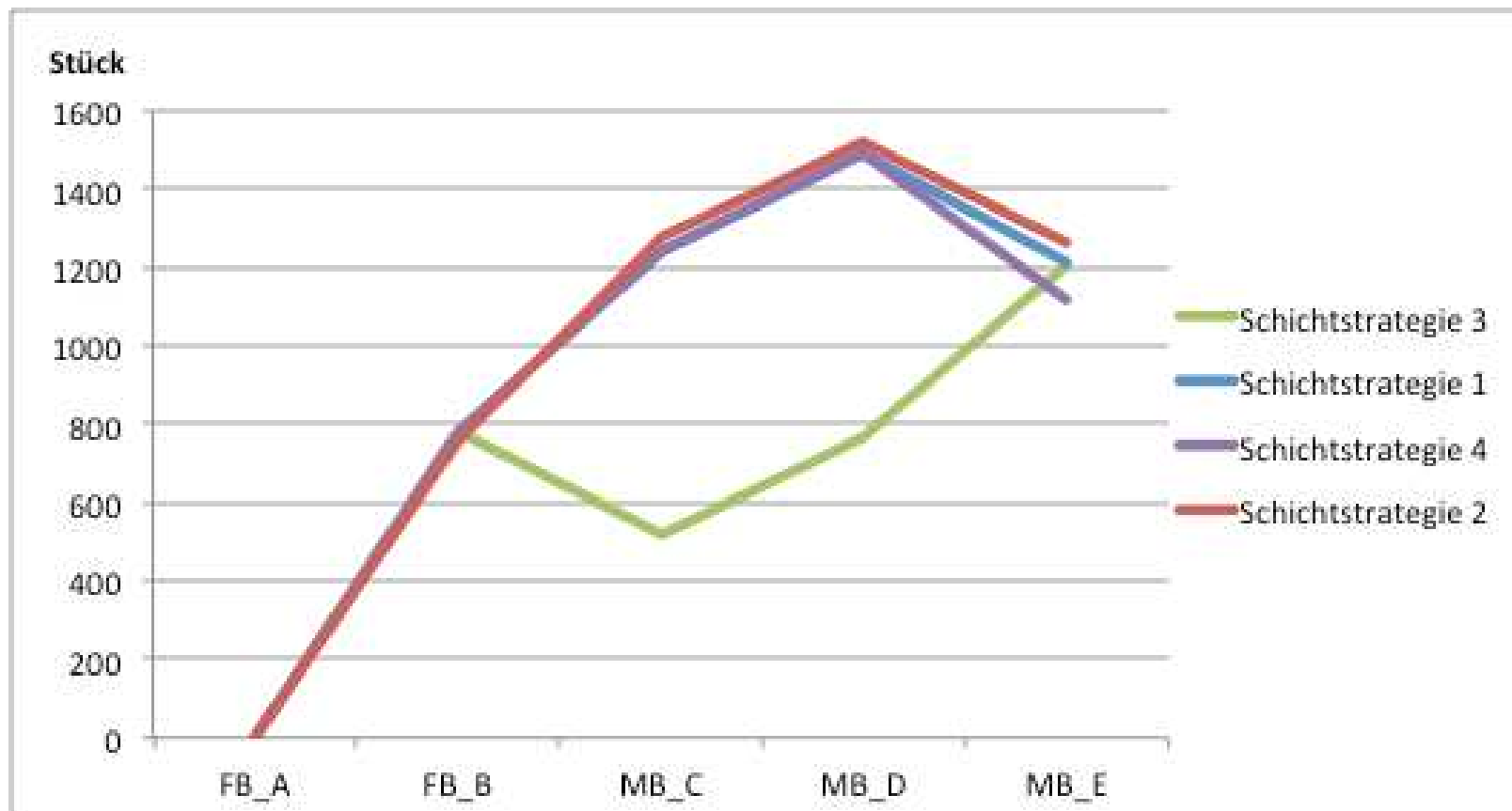
# Ergebnisanalyse

## Bestandshöhen Bevorratungsebene



# Ergebnisanalyse

## Ungenutzte Kapazitäten je Fertigungsbereich



# Fazit

- Kostensicht in der Fertigungssteuerung steigert Gewinnmarge

erreichbarer Kostenvorteil:

11,72 GE pro Festplatte

21.624.630 GE pro Jahr

- Kostentreiber: Lagerhaltung und Überkapazität
- Entscheidend ist die Anpassung der Produktion an die Nachfrage
- Simulationsmodell als Entscheidungsinstrument nutzbar
- Nachteil Zeitaufwand





Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit!

# Quellenverzeichnis

**Friederich D., Bellmann, K. (Hrsg.):**

Simulation in der Fertigungssteuerung, Gabler Verlag und  
Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 1998