

---

**Ursula-Anna Schmidt**

---

**Prozessoptimierung im Krankenhausbereich –  
Logistische Abläufe mit Schwerpunkt Radiologie und deren  
Verbesserungspotenziale**

---

**Düsseldorf, 03. Mai 2013**

# Überblick

---

- 1. Krankenhaussektor – aktuelle Rahmenbedingungen**
- 2. Betrachtete Abteilungen**
- 3. Fallstudie**
- 4. Modellierung und Simulation**
- 5. Simulation und Optimierung**
- 6. Fazit und Ausblick**

# 1. Krankenhaussektor – aktuelle Rahmenbedingungen

---

Januar 2004: Einführung des neuen Abrechnungssystems auf DRG-Basis

- ➔ veränderte Bedingungen hinsichtlich Möglichkeiten, Erlöse zu steigern
- ➔ Verweildauer: zentraler Stellenwert bei Kostenminimierung

## Deutsche Krankenhäuser in Spannungsfeld:

- ▶ Ausgabensteigerung durch Leistungsausweitung, technischen Fortschritt und steigende Behandlungskosten
- ▶ Rückgang der Finanzierungsmittel: Anhaltender Rückzug der öffentlichen Hand aus Finanzierung von Investitionen  
→ Zunehmender Investitionsstau
- ▶ Wertewandel bei Patienten: genügsamer Patient → anspruchsvoller Kunde
- ▶ Zunehmender Kosten- und Wettbewerbsdruck

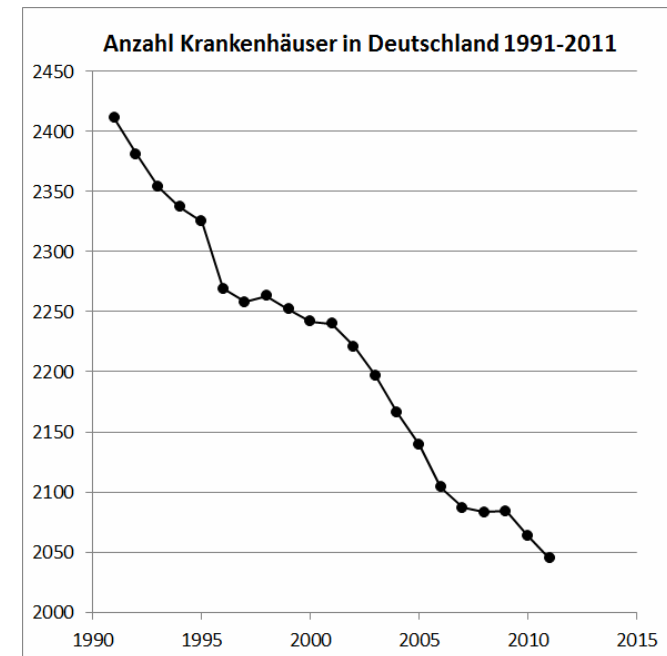
# 1. Krankenhaussektor – aktuelle Rahmenbedingungen

---

- ▶ Ineffizient arbeitende Krankenhäuser werden vom Markt verdrängt:

1991: 2411 Krankenhäuser in Deutschland  
2000: 2242 Krankenhäuser in Deutschland  
2011: 2045 Krankenhäuser in Deutschland \*)

- ▶ Gegenwärtige Rahmenbedingungen zwingen Krankenhäuser zur Neukonzeption ihrer Leistungserbringung
- ▶ Im Vordergrund meist hohe Qualität der Patientenversorgung sowie Kostendämmung, weniger der Aspekt der **Prozessoptimierung.**

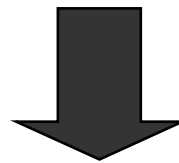


\*) [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

# 1. Krankenhaussektor – aktuelle Rahmenbedingungen

---

**Prozessoptimierung ist für ein wettbewerbsfähiges  
Krankenhaus unter DRG unverzichtbar.**



- Reorganisation der wirtschaftlich relevanten Kernprozesse
- Engpässe und ineffiziente organisatorische Strukturen aufdecken
  - durch effizienter gestaltete Prozessabläufe ersetzen

# 1. Krankenhaussektor – aktuelle Rahmenbedingungen

---

## Zwei zentrale Fragen:

Wo liegen im Krankenhaus Effizienzpotenziale verborgen?

Inwieweit können diese durch Verbesserung logistischer Prozesse erschlossen werden?

## 2. Betrachtete Abteilungen

---



**Identifikation von Engpassressourcen entlang  
des Behandlungsverlaufs eines Patienten.**

- Verfügbarkeit von Ressourcen zu benötigtem Zeitpunkt sicherstellen
- Einhaltung der geplanten Verweildauer des Patienten im Krankenhaus

### **Typische Engpassressourcen:**

- ▶ OP-Bereich / Chirurgie
- ▶ Bildgebende Diagnostik / Radiologie

## 2. Betrachtete Abteilungen

---

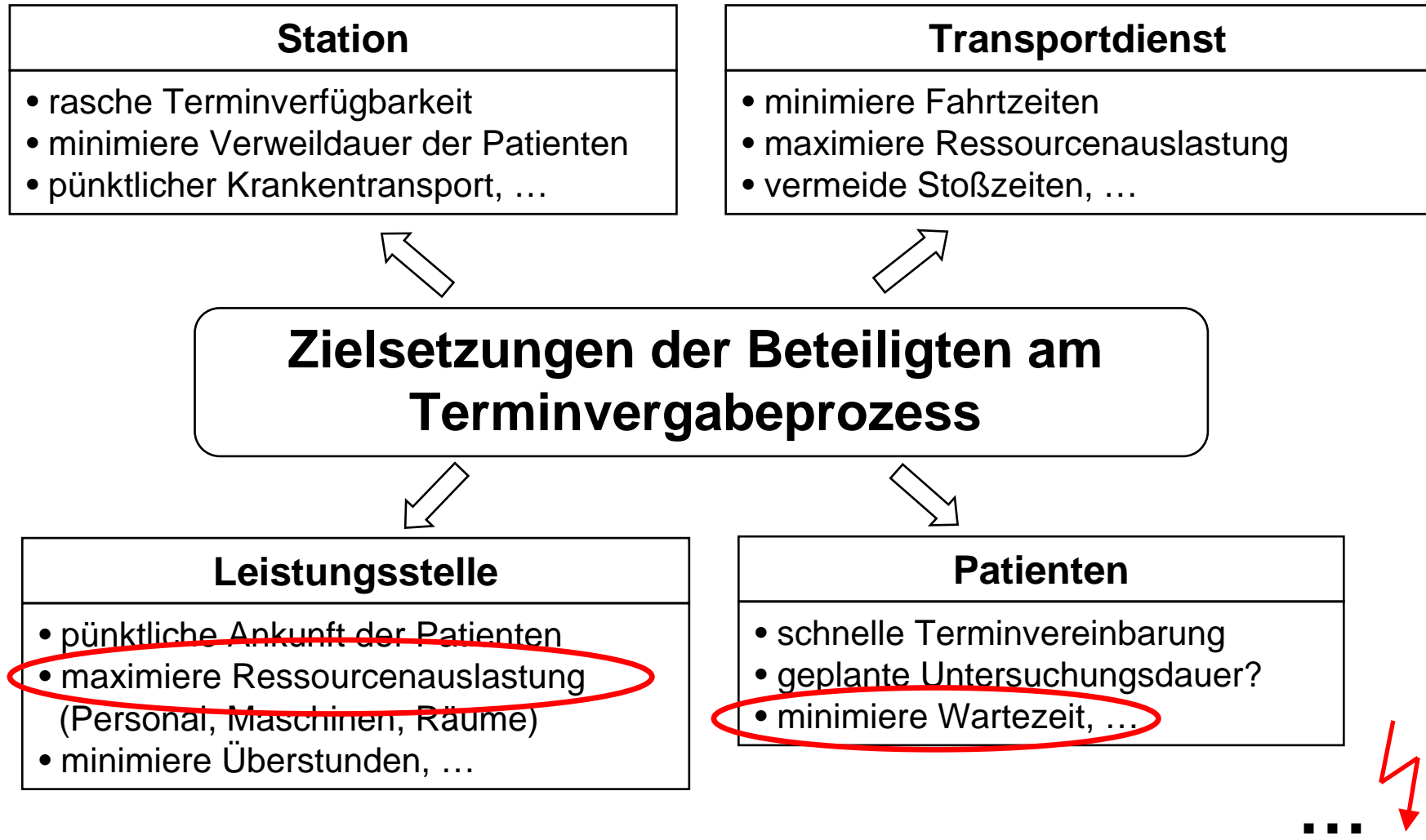
### **Bildgebende Diagnostik und OP-Bereich / Chirurgie**

- ▶ zentrale Bestandteile des Gesamtsystems Krankenhaus
- ▶ Arbeitseffizienz und Abläufe können gesamten Behandlungsprozess und somit auch die Verweildauer eines Patienten beeinflussen
- ▶ kostenintensive Abteilungen (medizinische Großgeräte, Behandlungskosten)
- ▶ Arbeitsabläufe basieren auf Kooperation verschiedener Berufs- und Interessensgruppen → häufig stark divergierende Zielsetzungen!



## 2. Betrachtete Abteilungen

---



## 2. Betrachtete Abteilungen

---

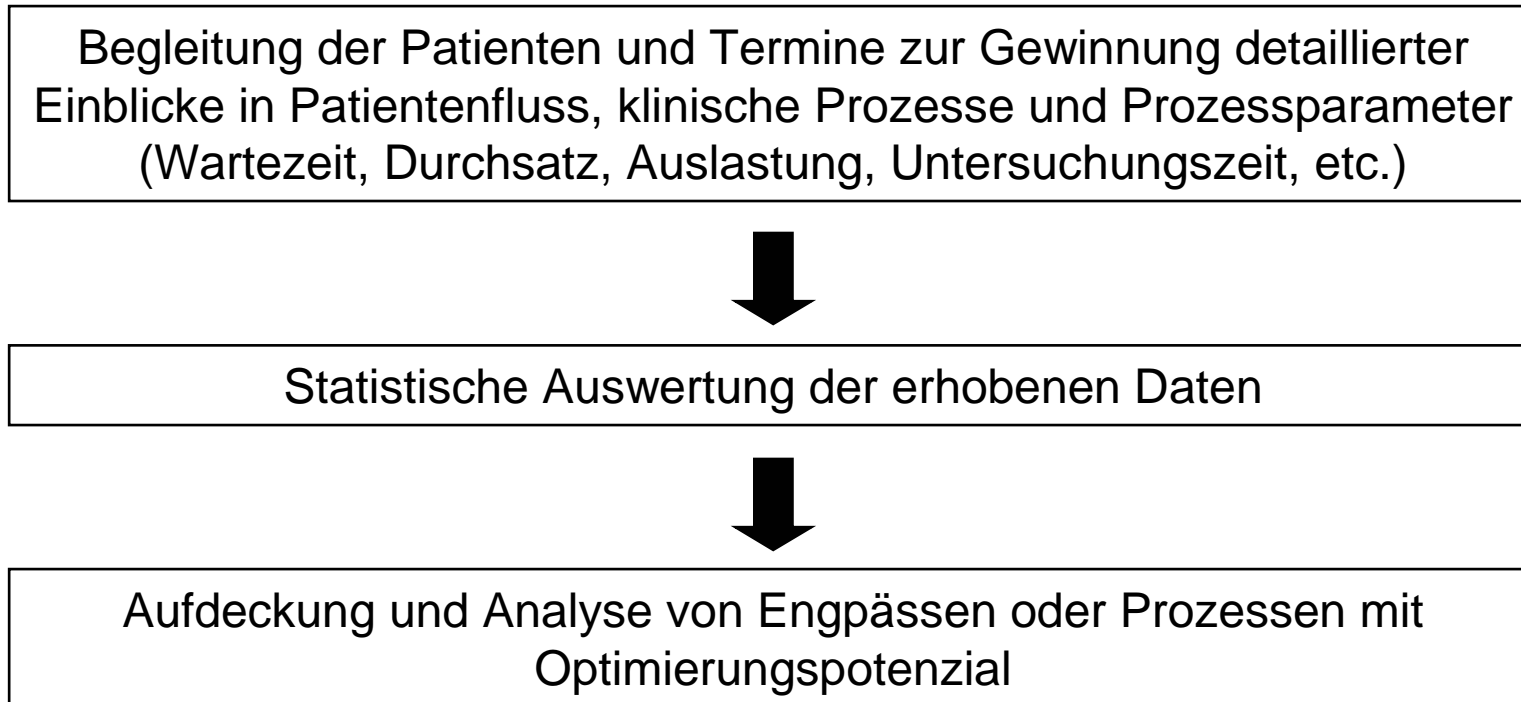
➔ **Vier Fallstudien mit unterschiedlichen Anwendungsfeldern:**

- ▶ Klinik für Allgemeine Chirurgie  
(Universitätsklinikum der Maximalversorgung)
- ▶ Abteilung für konventionelles Röntgen  
(Krankenhaus der Maximalversorgung)
- ▶ Abteilung für Computertomographie  
(Krankenhaus der Maximalversorgung)
- ▶ Abteilung für Magnetresonanztomographie  
(Universitätsklinikum der Maximalversorgung)

## 2. Betrachtete Abteilungen

---

### Vorgehensweise im Rahmen der Fallstudien



### 3. Fallstudie

---

#### Fallstudie: Abteilung für Magnetresonanztomographie

- ▶ Universitätsklinikum mit > 1.000 Betten und > 100 Gebäuden
- ▶ Pavillonbauweise → Fahrzeugtransportdienst (Engpassressource)  
→ Einfluss auf Pünktlichkeit der stationären Patienten
- ▶ Methode: Darstellung und Analyse der Abläufe mittels Simulationstechnik
- ▶ Datengrundlage: > 350 mitverfolgte Termine
- ▶ Multikriterielle Betrachtung: Konkrete Quantifizierung des Effizienzpotenzials in Bezug auf
  - ▶ Wartezeiten der Patienten
  - ▶ Patientendurchsatz
  - ▶ Geräteauslastung... unter Verwendung der aktuell eingesetzten Ressourcen

### 3. Fallstudie

---

#### Beobachtungen während Datenerhebung:

- ▶ Terminplanung erfolgt „papierbasiert“
- ▶ Pauschale Dauer der vergebenen Termine: 1 bzw. 2 Stunden
- ▶ Im Fall von no-shows u. U. sehr lange Leerlaufzeiten (bis zu 1:54 h), da Spontananforderung von stationären „Ersatzpatienten“ aufgrund des Transportdienstes meist nicht im entstandenen Zeitfenster möglich
- ▶ Teils sehr lange Wartezeiten für Patienten (bis zu 2:24h „Nettowartezeit“)
- ▶ Meist lange Wartelisten für elektive Patienten
- ▶ Überstunden: Terminplan gelegentlich erst um Mitternacht abgearbeitet

### Weshalb so viele Verzögerungen in dieser Abteilung?

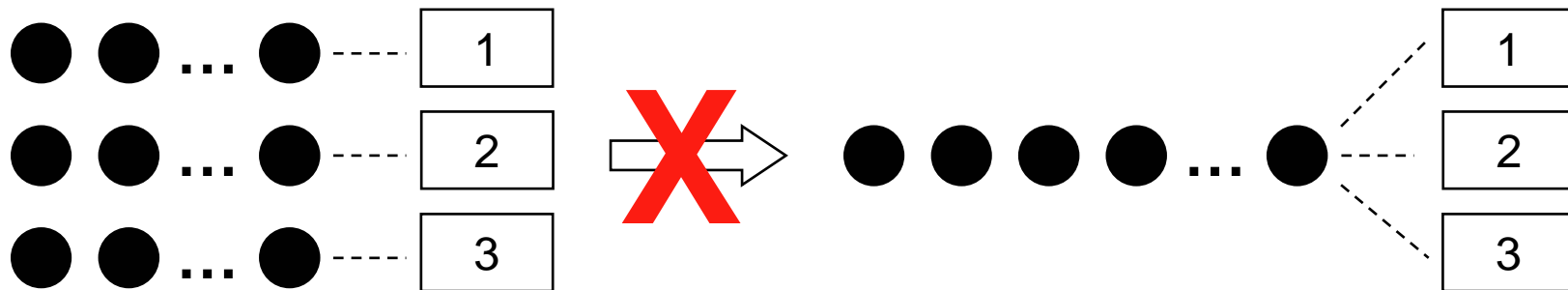
### 3. Fallstudie

---

#### Schwachstellen im Prozessablauf der Abteilung:

1. Alle Untersuchungen können auf allen MRT-Geräten ausgeführt werden, allerdings:

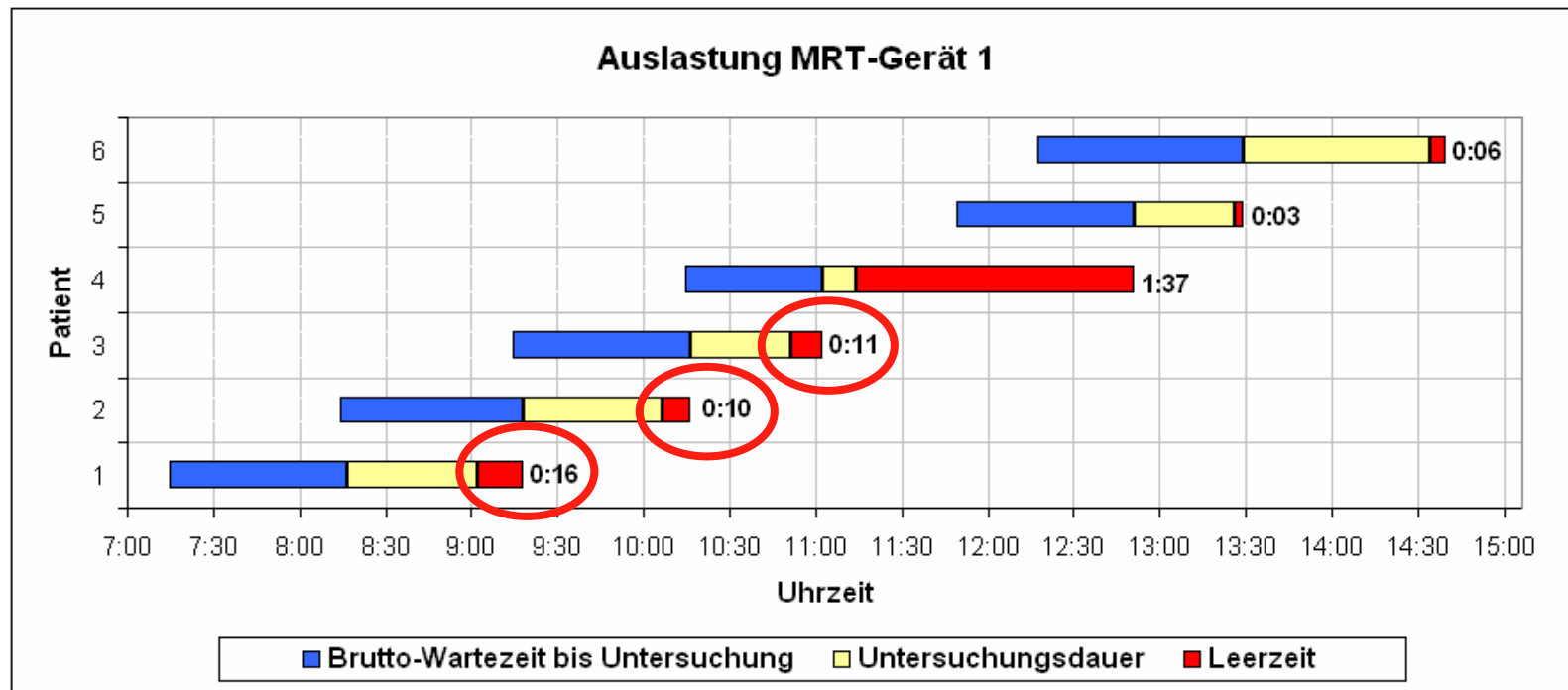
Patienten werden bei Terminvergabe einem MRT-Gerät fest zugeordnet.  
d.h. üblicherweise kein Austausch von Patienten zwischen den 3 MRT-Geräten (Ausnahmen: Notfälle, technische Defekte)



### 3. Fallstudie

- 2. Patienten könnten direkt nach Ankunft zur Untersuchung vorbereitet werden, allerdings:

Vorbereitung (Ø 10 min) wird in 30% der Fälle erst durchgeführt, wenn geplantes MRT-Gerät (wieder) verfügbar ist.

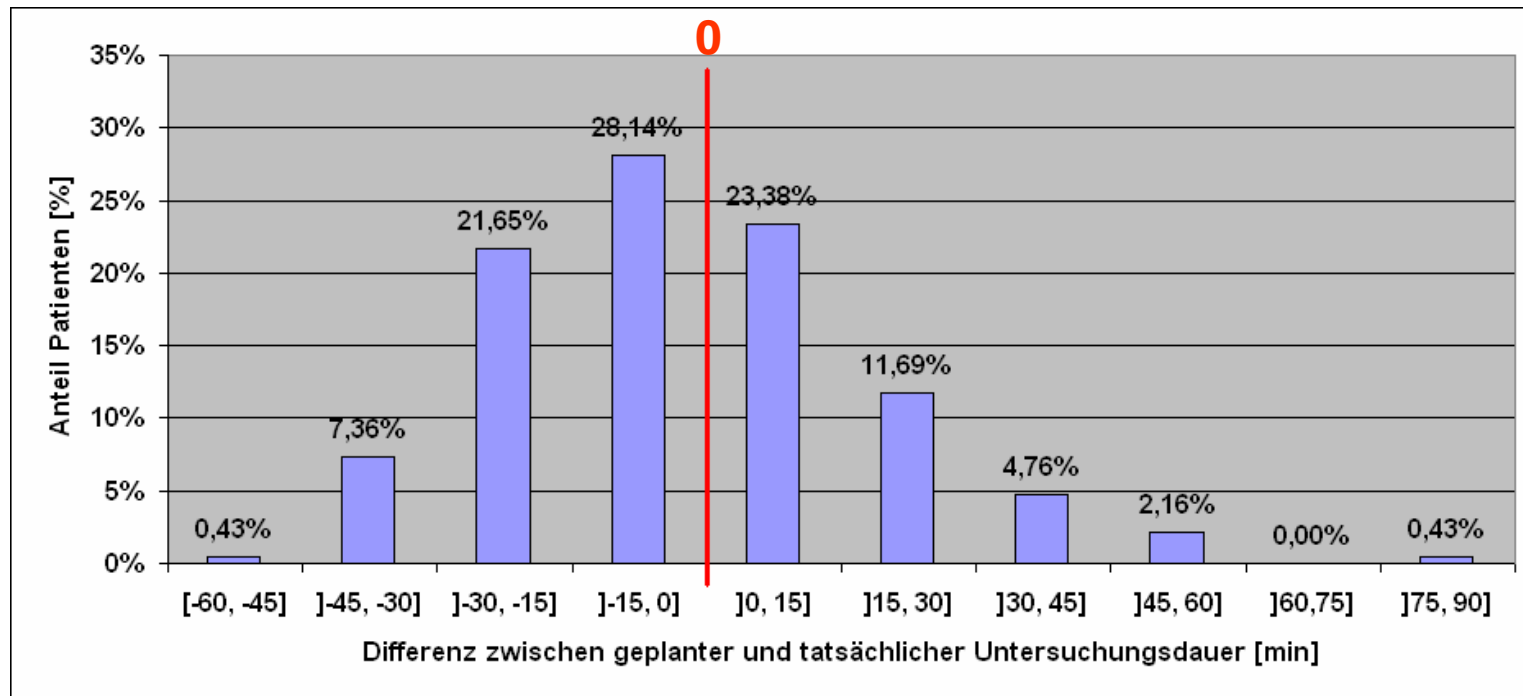


### 3. Fallstudie

---

3. Die Untersuchungslängen variieren beträchtlich (13 bis 164 min), allerdings:

Termine werden pauschal zu entweder **60** oder 120 min vergeben.  
d.h. keine Berücksichtigung des Untersuchungsgegenstands

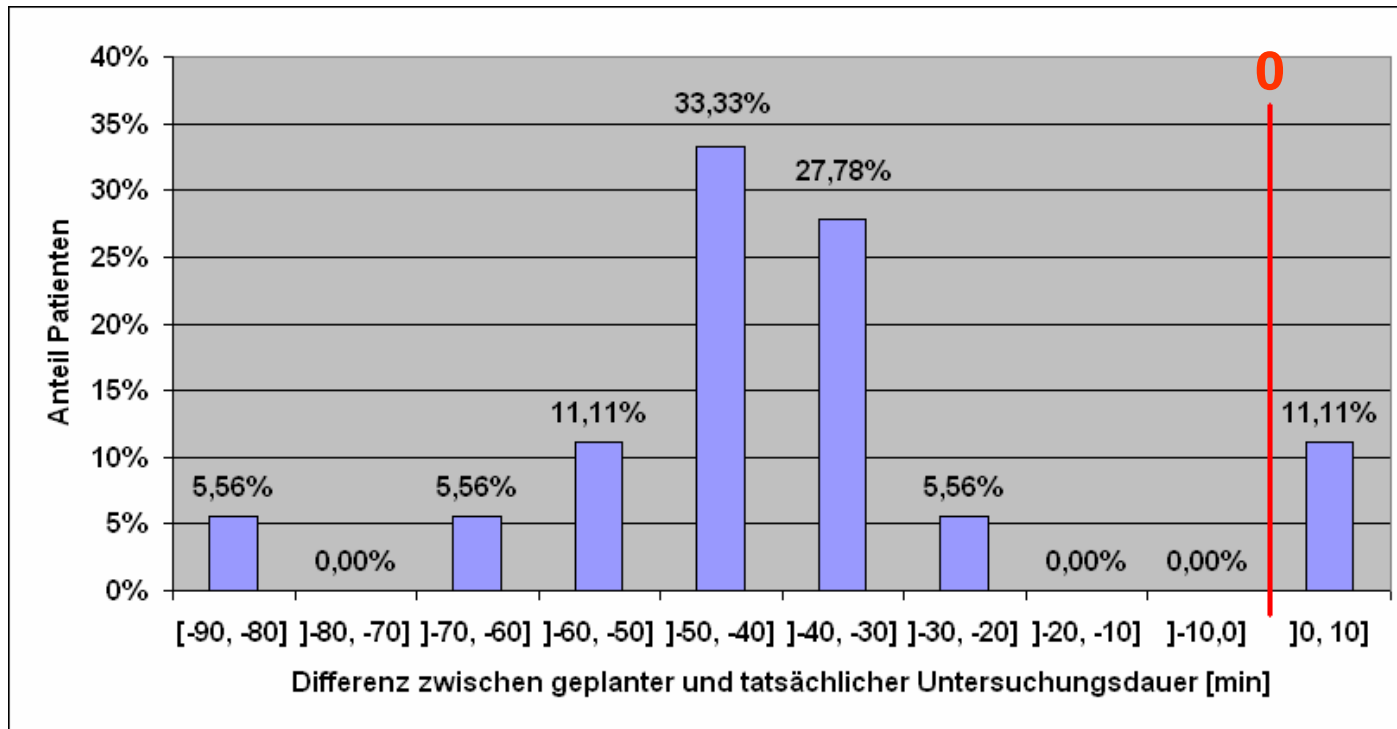




### 3. Fallstudie

3. Die Untersuchungslängen variieren beträchtlich (13 bis 164 min), allerdings:

Termine werden pauschal zu entweder 60 oder **120** min vergeben.  
d.h. keine Berücksichtigung des Untersuchungsgegenstands



## 4. Modellierung und Simulation

---

Ineffiziente Prozesse eliminieren



Effekte auf Effizienzparameter?  
Geräteauslastung? Wartezeiten? Patientendurchsatz? ...



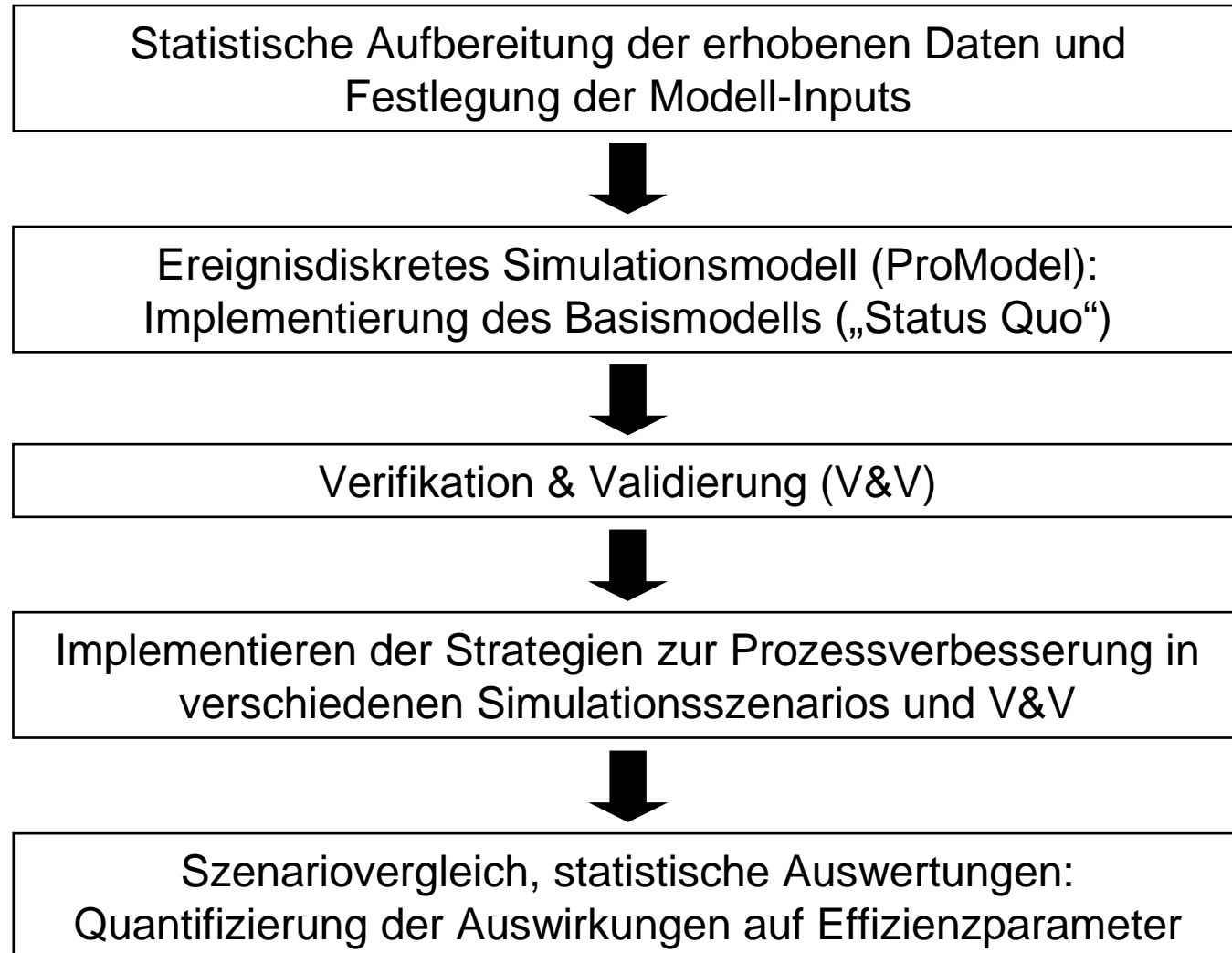
Gängiges Werkzeug zur Analyse verschiedener Strategien  
der Patientensteuerung, bevor diese im Klinikalltag  
umgesetzt werden:

**Simulationsmodelle**

## 4. Modellierung und Simulation

---

### Vorgehen:



## 4. Modellierung und Simulation

---

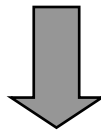
### Modellinputs und Parameter, abgeleitet aus erhobenen Daten:

- Patiententyp (Herkunft):
  - stationär 31 %
  - ambulant 69 %
- davon:
  - no-shows 5,4%
  - Notfälle 1,7%
- Pünktlichkeit der Patienten:
  - stationär: N(-0,29 ; 24,57)
  - ambulant: N(-28,68 ; 26,32)
- Warteschlangendisziplin: FIFO
- Untersuchungsdauer auf MRT:  
(3 Geräte)
  - unabhängig** von Untersuchungsgegenstand:
    - Vorlaufzeit (VLZ) G(4,31 ; 0,63)
    - Nachlaufzeit (NLZ) W(1,86 ; 3,66)
  - abhängig** von Untersuchungsgegenstand:
    - Maschinenlaufzeit (MLZ)

## 4. Modellierung und Simulation

### Für Maschinenlaufzeit:

- ▶ Nur Datensätze von Untersuchungen, die komplett und ohne Unterbrechung ausgeführt wurden
- ▶ Eigene Verteilungsfunktion für jeden Untersuchungstyp



29 Untersuchungstypen  
als Input für Simulationsmodell

- ▶ Generierung des Terminplans erfolgt nach Vorgabe dieses „Case Mix“
- ▶ keine spezielle Reihenfolgebildung der Aufträge

	Typ	%
1	Herz	11,76%
2	Leber - 2 Untersuch.	11,76%
3	Becken	7,61%
4	Hals	6,57%
5	Knie	5,54%
6	Niere	4,84%
7	Becken + Leber	4,15%
8	Brust	4,15%
9	Schulter	4,15%
10	Leber - 1 Untersuch.	3,81%
11	Hand / Finger	3,11%
12	Thorax / Lunge	3,11%
13	Leber + Lunge + Schädel	2,77%
14	Oberschenkel / Beine	2,77%
15	Schädel	2,77%
16	Abdomen	2,42%
17	Fuß / Sprunggelenk	2,42%
18	Darm	2,08%
19	Hüfte	2,08%
20	Prostata	2,08%
21	Leber - Kombi	1,73%
22	Nierenangio	1,73%
23	Niere + Leber	1,38%
24	Becken-Bein-Angio	1,04%
25	Wirbelsäule	1,04%
26	Ellbogen / Arm	0,69%
27	Kiefergelenk + Lunge	1,04%
28	Halsangio + Nierenstudie	0,69%
29	Herzstudie + Zwerchfell	0,69%
	$\Sigma =$	100,00%

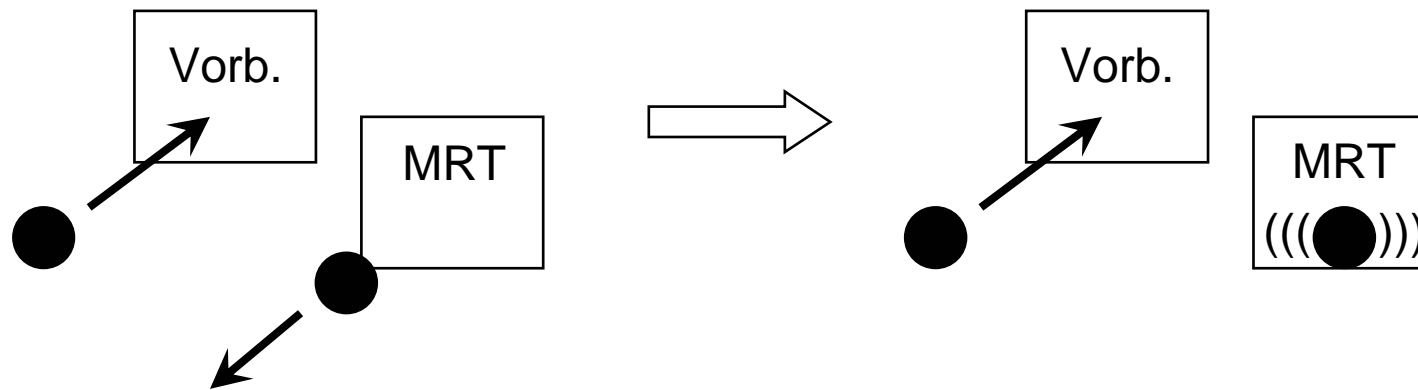
## 4. Modellierung und Simulation

---

### Verbesserungsvorschläge:

#### 1. “Unmittelbare Vorbereitung der Patienten”:

Der Patient wird zur Information und Vorbereitung unmittelbar nach seiner Ankunft in der MRT-Abteilung, parallel zur laufenden Untersuchung des vorhergehenden Patienten, aufgerufen.



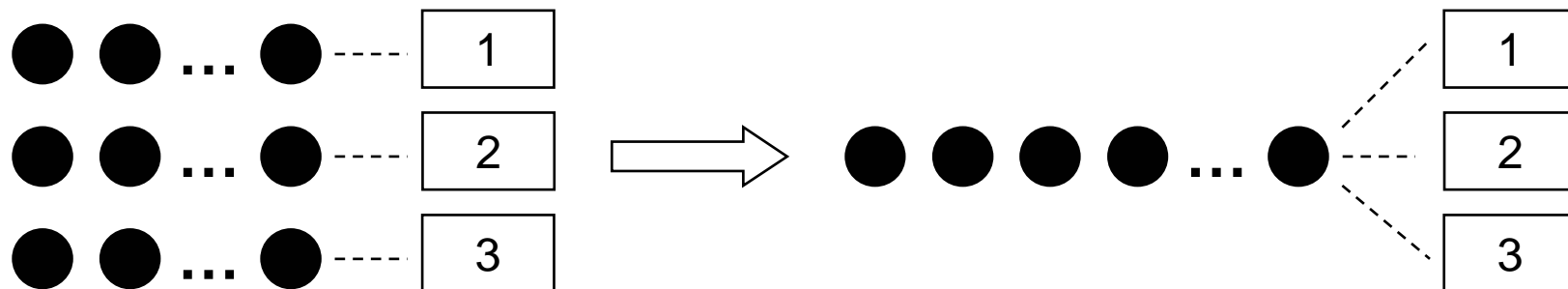
## 4. Modellierung und Simulation

---

Verbesserungsvorschläge:

### 2. “Zusammenführung der Warteschlangen”:

Obwohl Patienten zunächst für ein bestimmtes MRT-Gerät eingeplant werden, wird bei Wartezeiten am geplanten Gerät auf das nächste freie MRT-Gerät ausgewichen.



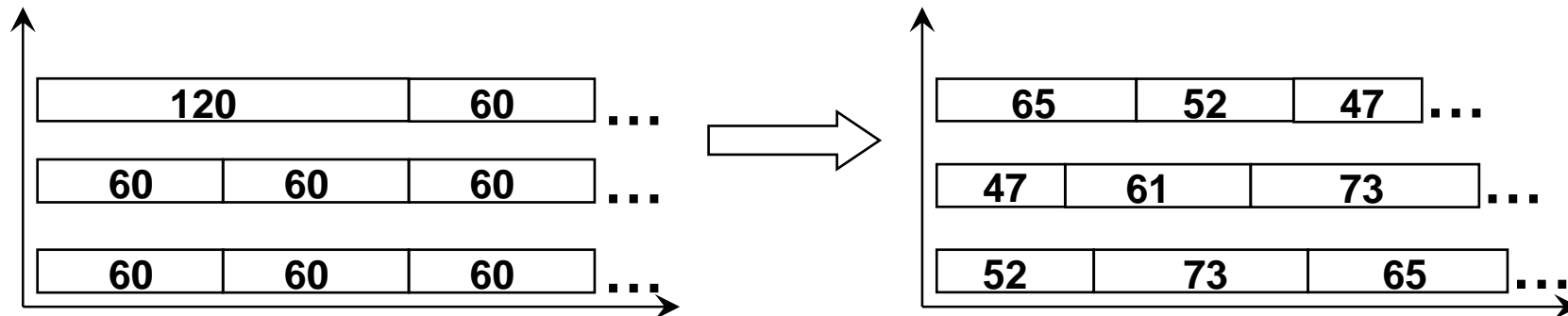
## 4. Modellierung und Simulation

---

Verbesserungsvorschläge:

### 3. “Flexible Terminlängen”:

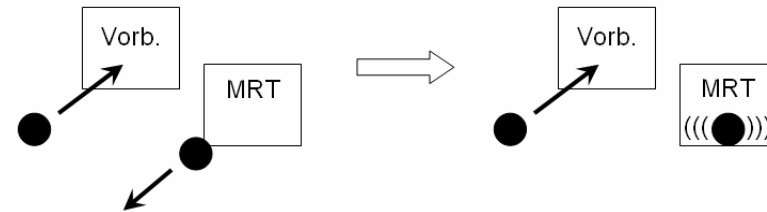
Die geplante Termindauer basiert auf dem zugrunde liegenden Untersuchungsgegenstand (Herz, Leber, Knie, ...) und wird in Simulation mit der jeweiligen mittleren Dauer aus der erhobenen Stichprobe veranschlagt.





## 4. Modellierung und Simulation

Effekte auf Effizienzparameter:



### Szenario 1: “Unmittelbare Vorbereitung der Patienten”

	vorher	nachher	Veränderung pro Tag und MRT	Veränderung pro Woche**
Geräteauslastung	81,52%	<b>83,54%</b>	+ 16,97 min	+ 4,24 h
Durchsatz [Patienten]*	11,97	<b>12,23</b>	+ 0,26	+ 3,90
	vorher	nachher	Veränderung pro Patient und Tag	
Bruttowartezeit [min] ***	41,98	<b>34,69</b>	- 7,29 (- 17,36%)	
Nettowartezeit [min] ***	19,55	<b>12,72</b>	- 6,83 (- 34,92%)	

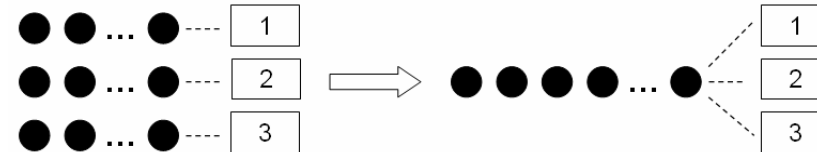
\* Durchsatz pro Tag und pro MRT-Gerät

\*\* Veränderung in einer Woche (5 Werktage), bezogen auf Gesamtoutput der 3 MRT-Geräte

\*\*\*  $WZt_{brutto} = ZP_{Unters.start} - ZP_{Ankunft}$  ;  $WZt_{netto} = ZP_{Unters.start} - \text{Max}(ZP_{Ankunft}; \text{Termin})$

## 4. Modellierung und Simulation

Effekte auf Effizienzparameter:



### Szenario 2: “Zusammenführung der Warteschlangen”

	vorher	nachher	Veränderung pro Tag und MRT	Veränderung pro Woche**
Geräteauslastung	81,52%	<b>84,19%</b>	+ 22,43 min	+ 5,61 h
Durchsatz [Patienten]*	11,97	<b>12,36</b>	+ 0,39	+ 5,85
	vorher	nachher	Veränderung pro Patient und Tag	
Bruttowartezeit [min] ***	41,98	<b>28,17</b>	- 13,80 (- 32,88%)	
Nettowartezeit [min] ***	19,55	<b>5,56</b>	- 14,00 (- 71,59%)	

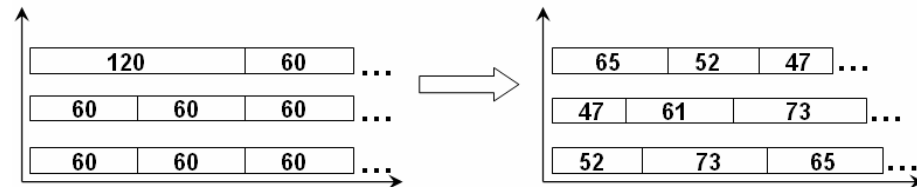
\* Durchsatz pro Tag und pro MRT-Gerät

\*\* Veränderung in einer Woche (5 Werktage), bezogen auf Gesamtoutput der 3 MRT-Geräte

\*\*\*  $WZt_{brutto} = ZP_{Unters.start} - ZP_{Ankunft}$  ;  $WZt_{netto} = ZP_{Unters.start} - Max(ZP_{Ankunft} ; Termin)$

## 4. Modellierung und Simulation

Effekte auf Effizienzparameter:



### Szenario 3: “Flexible Terminlängen”

	vorher	nachher	Veränderung pro Tag und MRT	Veränderung pro Woche**
Geräteauslastung	81,52%	<b>85,42%</b>	+ 32,76 min	+ 8,19 h
Durchsatz [Patienten]*	11,97	<b>12,54</b>	+ 0,57	+ 8,55
	vorher	nachher	Veränderung pro Patient und Tag	
Bruttowartezeit [min] ***	41,98	49,63	+ 7,65 (+ 18,21%)	
Nettowartezeit [min] ***	19,55	27,33	+ 7,78 (+ 39,77%)	

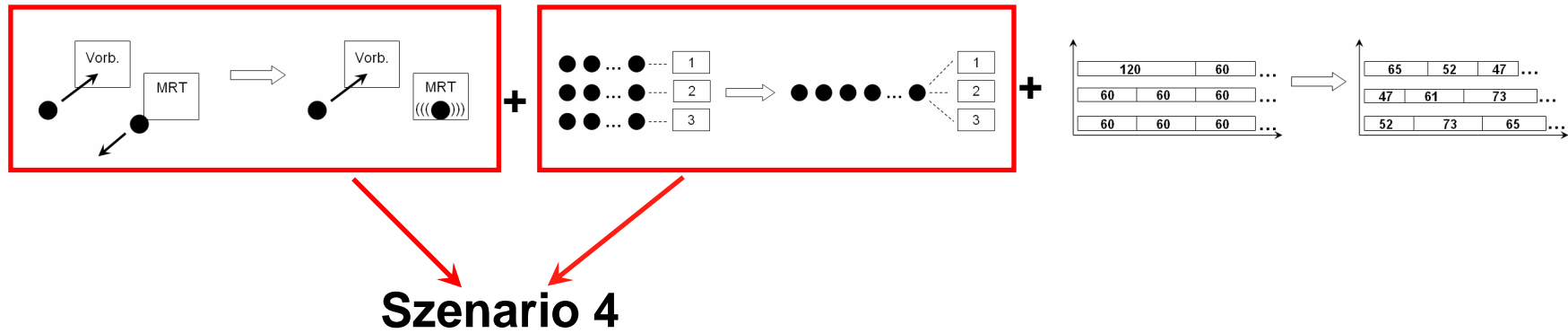
\* Durchsatz pro Tag und pro MRT-Gerät

\*\* Veränderung in einer Woche (5 Werktage), bezogen auf Gesamtoutput der 3 MRT-Geräte

\*\*\*  $WZt_{brutto} = ZP_{Unters.start} - ZP_{Ankunft}$  ;  $WZt_{netto} = ZP_{Unters.start} - \text{Max}(ZP_{Ankunft}; \text{Termin})$

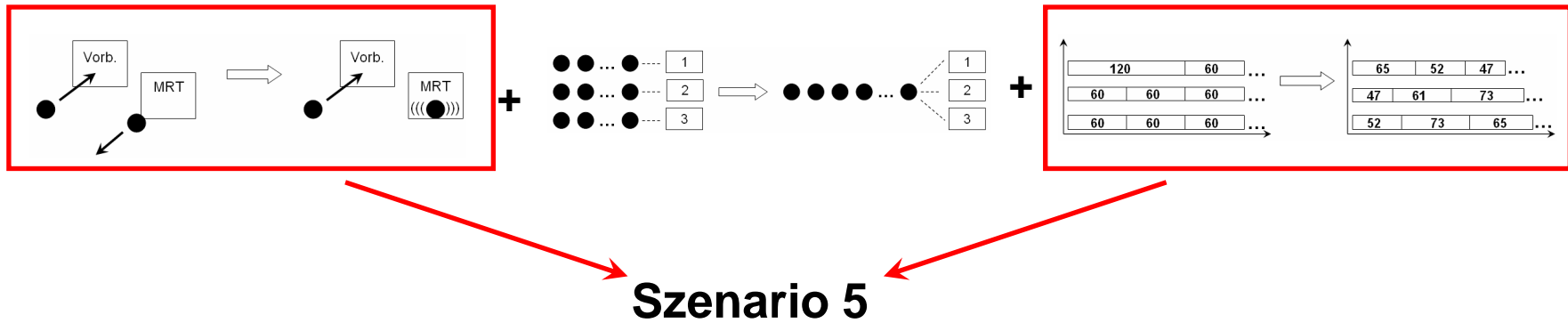
# 4. Modellierung und Simulation

Effekte auf Effizienzparameter:



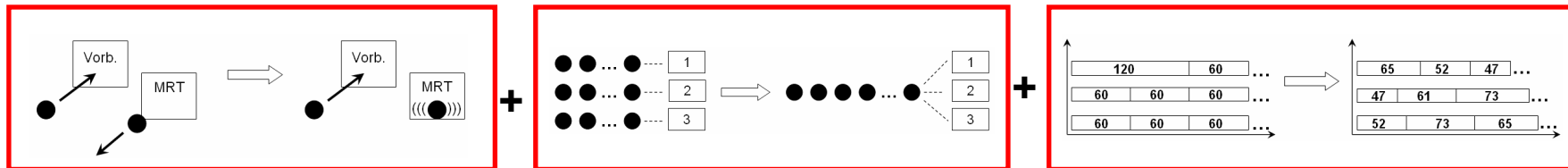
# 4. Modellierung und Simulation

Effekte auf Effizienzparameter:



## 4. Modellierung und Simulation

### Effekte auf Effizienzparameter:



### Szenario 6: Kombination der 3 Verbesserungsvorschläge:

	vorher	nachher	Veränderung pro Tag und MRT	Veränderung pro Woche**
Geräteauslastung	81,52%	<b>90,05%</b>	+ 71,65 min	+ 17,91 h
Durchsatz [Patienten]*	11,97	<b>13,19</b>	+ 1,22	+ 18,30
	vorher	nachher	Veränderung pro Patient und Tag	
Bruttowartezeit [min]	41,98	<b>25,00</b>	- 16,98 (- 40,46%)	
Nettowartezeit [min]	19,55	<b>3,05</b>	- 16,51 (- 84,41%)	

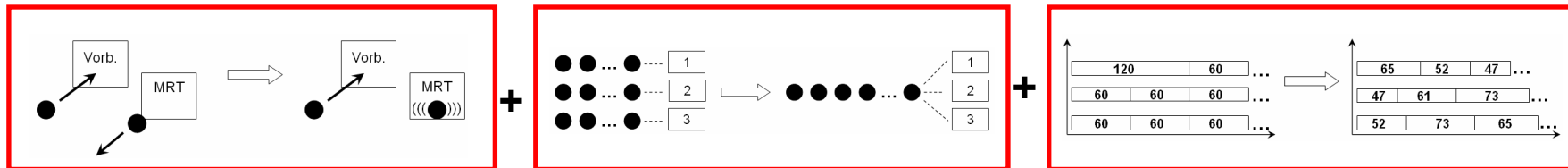
\* Durchsatz pro Tag und pro MRT-Gerät

\*\* Veränderung in einer Woche (5 Werkzeuge), bezogen auf Gesamtoutput der 3 MRT-Geräte

\*\*\*  $WZt_{brutto} = ZP_{Unters.start} - ZP_{Ankunft}$  ;  $WZt_{netto} = ZP_{Unters.start} - \text{Max}(ZP_{Ankunft} ; \text{Termin})$

## 4. Modellierung und Simulation

### Effekte auf Effizienzparameter:



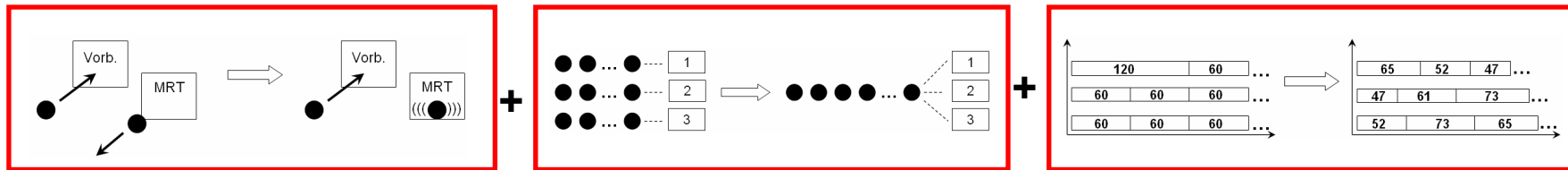
### Szenario 6: Kombination der 3 Verbesserungsvorschläge:

	vorher	nachher	Veränderung pro Tag und MRT	Veränderung pro Woche**
Geräteauslastung	81,52%	<b>90,05%</b>	+ 71,65 min	+ 17,91 h
Durchsatz [Patienten]*	11,97	<b>13,19</b>	+ 1,22	+ 18,30
	vorher	nachher	Veränderung pro Patient und Tag	
Bruttowartezeit [min]	41,98	<b>25,00</b>	- 16,98 (- 40,46%)	
Nettowartezeit [min]	19,55	<b>3,05</b>	- 16,51 (- 84,41%)	

**13,19 Patienten pro Tag und MRT im Durchschnitt.**  
**Maximum in Praxis: 14 Patienten.**

## 4. Modellierung und Simulation

### Effekte auf Effizienzparameter:



### Szenario 6: Kombination der 3 Verbesserungsvorschläge:

	vorher	nachher	Veränderung pro Tag und MRT	Veränderung pro Woche**
Geräteauslastung	81,52%	<b>90,05%</b>	+ 71,65 min	+ 17,91 h
Durchsatz [Patienten]*	11,97	<b>13,19</b>	+ 1,22	+ 18,30
	vorher	nachher	Veränderung pro Patient und Tag	
Bruttowartezeit [min]	41,98	<b>25,00</b>	- 16,98 (- 40,46%)	
Nettowartezeit [min]	19,55	<b>3,05</b>	- 16,51 (- 84,41%)	

*Nickel, S., Schmidt, U.-A.: Process improvements in hospitals: a case study in a radiology department. Quality Management in Health Care 18 (4), 2009, S. 326-338.*

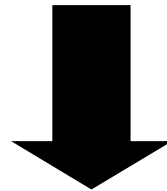


## 5. Simulation und Optimierung

---

Bisherige Ergebnisse basieren auf zufällig generierten Terminplänen

- ➔ Aufbau + Inhalt eines Tagesplans richten sich nur nach Case Mix
- ➔ Reihenfolge der Aufträge (Patienten) beliebig



Können durch Sortierung der Aufträge nach speziellen Zielkriterien  
weitere Verbesserungen in Bezug auf einen / mehrere  
Effizienzparameter erzielt werden?

## 5. Simulation und Optimierung

---

### Vorgehensweise:

1. Anwendung verschiedener klassischer Scheduling-Verfahren auf Terminpläne, u.a. „Longest Processing Time first“ (LPT-Regel) und „Shortest Processing Time first“ (SPT-Regel)
2. Anwendung des Verfahrens der Break-In-Moment-Optimierung von Van der Lans et al., 2005

**Quelle:** *van der Lans, M., Hans, E.W., Hurink, J.L., Wullink, G., van Houdenhoven, M., Kazemier, G.: Anticipating urgent surgery in operating room departments. Beta Working Paper Series WP-158, Beta Research School for Operations Management and Logistics, Eindhoven 2005.*

**➔ Anwendung auf Szenario 6, in welchem alle drei bisherigen Verbesserungsvorschläge umgesetzt wurden**

## 5. Simulation und Optimierung

---

### 1. Anwendung von Scheduling-Verfahren:

Ergebnisse:

- ▶ Kein Verfahren bewirkt signifikante Verbesserungen auf Effizienzparameter
- ▶ Alle mit klassischen Scheduling-Verfahren erzeugte Lösungen sind zwar effizient, aber keine Lösung, die Szenario 6 in allen Effizienzparametern dominiert

## 5. Simulation und Optimierung

---

### 2. Anwendung des Verfahrens von Van der Lans et. al, 2005:

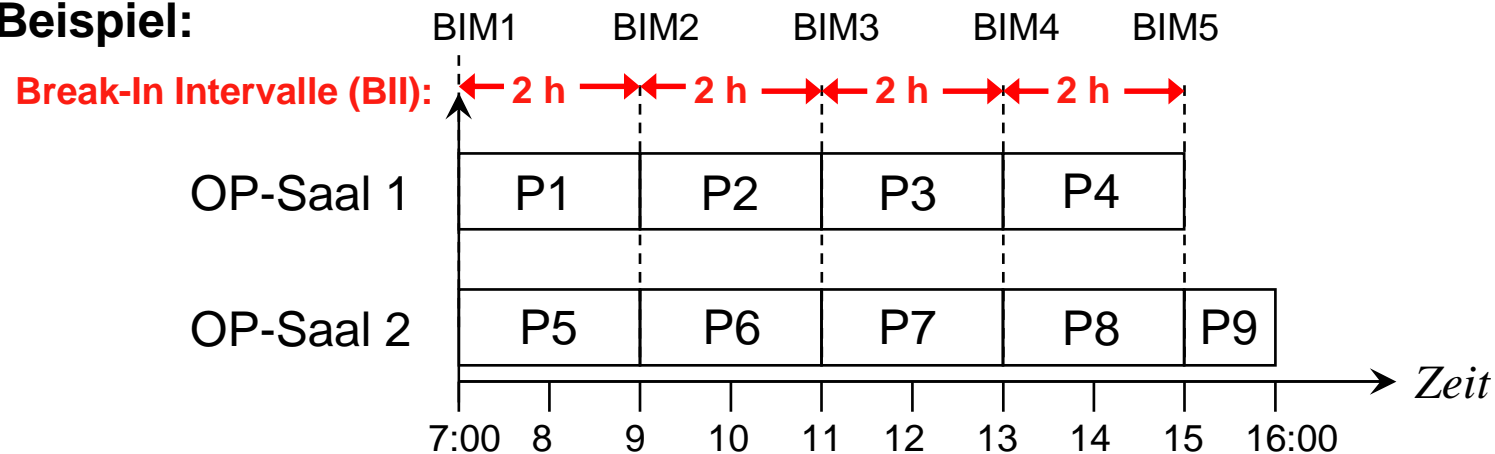
#### Ziel von Van der Lans et al., 2005:

Minimierung der Wartezeiten von Notfallpatienten auf freien OP-Saal

#### Grundgedanke des Optimierungsproblems:

Elektive Patienten so auf gegebene OP-Säle einplanen, dass ihre erwarteten Fertigstellungszeitpunkte (sog. „Break-In-Momente“ (BIM) für Notfälle) möglichst gleichmäßig über den Arbeitstag verteilt sind.

#### Beispiel:



**Zielkriterium:** Minimiere längstes BII

---

## 5. Simulation und Optimierung

---

### 2. Anwendung des Verfahrens von Van der Lans et. al, 2005:

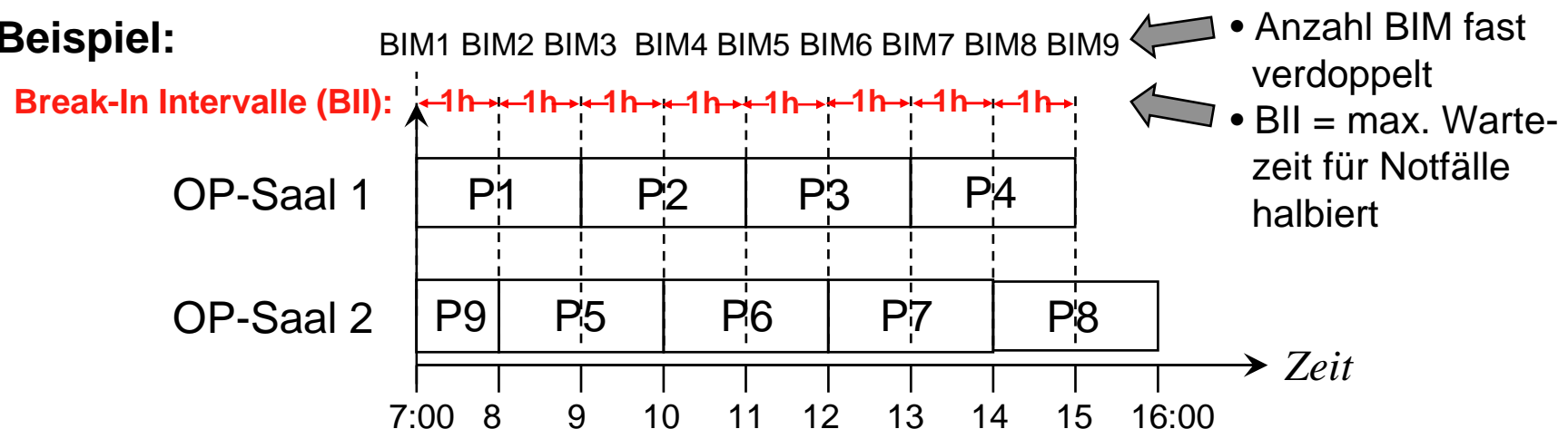
#### Ziel von Van der Lans et al., 2005:

Minimierung der Wartezeiten von Notfallpatienten auf freien OP-Saal

#### Grundgedanke des Optimierungsproblems:

Elektive Patienten so auf gegebene OP-Säle einplanen, dass ihre erwarteten Fertigstellzeitpunkte (sog. „Break-In-Momente“ (BIM) für Notfälle) möglichst gleichmäßig über den Arbeitstag verteilt sind.

#### Beispiel:



**Zielkriterium:** Minimiere längstes BII

---

## 5. Simulation und Optimierung

---

### Anwendung des Verfahrens von Van der Lans et. al, 2005:

#### Fazit:

Zeitpunkt eines BIM und somit Länge eines BII hängt maßgeblich von Reihenfolge elektiver Aufträge in OP-Sälen ab.

BIM in Praxis typischerweise ungleichmäßig über Tag verteilt

→ u. U. negative Auswirkungen auf Gesundheitszustand der Patienten

Bis dato keine Anwendung des Ansatzes im Bereich Radiologie.

#### **Gegen Anwendung spricht:**

Nur 1,7% Notfälle in MRT-Abteilung

→ kein Nutzen!?

#### **Für Anwendung spricht:**

Terminverhalten elektiver Patienten in MRT-Abteilung schwer kontrollierbar, ähnlich dem von Notfällen

#### **Vermutung:**

Durch gleichmäßigere Verteilung der BIM über Arbeitstag können Wartezeiten **aller** Patienten gesenkt werden.

## 5. Simulation und Optimierung

---

### Lösung des BIM-Optimierungsproblems

- ▶ Problem für mehr als ein OP-Saal (MRT-Gerät) NP-schwer
- ➔ Rückgriff auf heuristische Verfahren:
- ▶ Anwendung 7 verschiedener Heuristiken auf BIM-Optimierungsproblem von Szenario 6
- ▶ Vergleich der Ergebnisqualität der 7 Heuristiken in Bezug auf Effizienzparameter und Optimierungsziel „minimiere längstes BII“

## 5. Simulation und Optimierung

---

### Auszug aus Ergebnissen:

- ▶ Minimierung der längsten BII:

[min]	vorher	nachher*	Veränderung
längstes BII	48,996	29,869	-39,04%
zweitlängstes BII	48,492	29,841	-38,46%
drittlängstes BII	42,925	29,570	-31,11%

\* Ergebnisse erzielt mit lokaler Suchmethode „random descent“ (Heuristik 5)

- ▶ Auswirkungen auf Effizienzparameter in Szenario 6:

	Ohne BIM-Opt.	Mit BIM-Opt.*	Veränderung
Geräteauslastung [%]	92,62	91,86	-0,82%
Durchsatz [Patienten]	39,21	39,04	-0,43%
Bruttowartezeit [min]	29,08	<b>23,71</b>	-18,74%
Nettowartezeit [min]	7,07	<b>1,67</b>	-76,38%



## 5. Simulation und Optimierung

---

### Abschließende Quantifizierung des Effizienzpotenzials der MRT-Abteilung:

► MRT-Abteilung erzielte ursprünglich

► MRT-Abteilung könnte in realistischer Einschätzung erzielen (gerundete Mittelwerte über effiziente Lösungen):

	ursprüngl.
Geräteauslastung [%]	81,82
Durchsatz [Patienten/Tag]	35,91
Bruttowartezeit [min]	41,98
Nettowartezeit [min]	19,55

erreichbar
92
39
26
4

Differenz
+10,18 (+12,44%)
+ 3,09 (+ 8,61%)
-15,98 (-38,07%)
-15,55 (-79,54%)

kein Trade-Off!

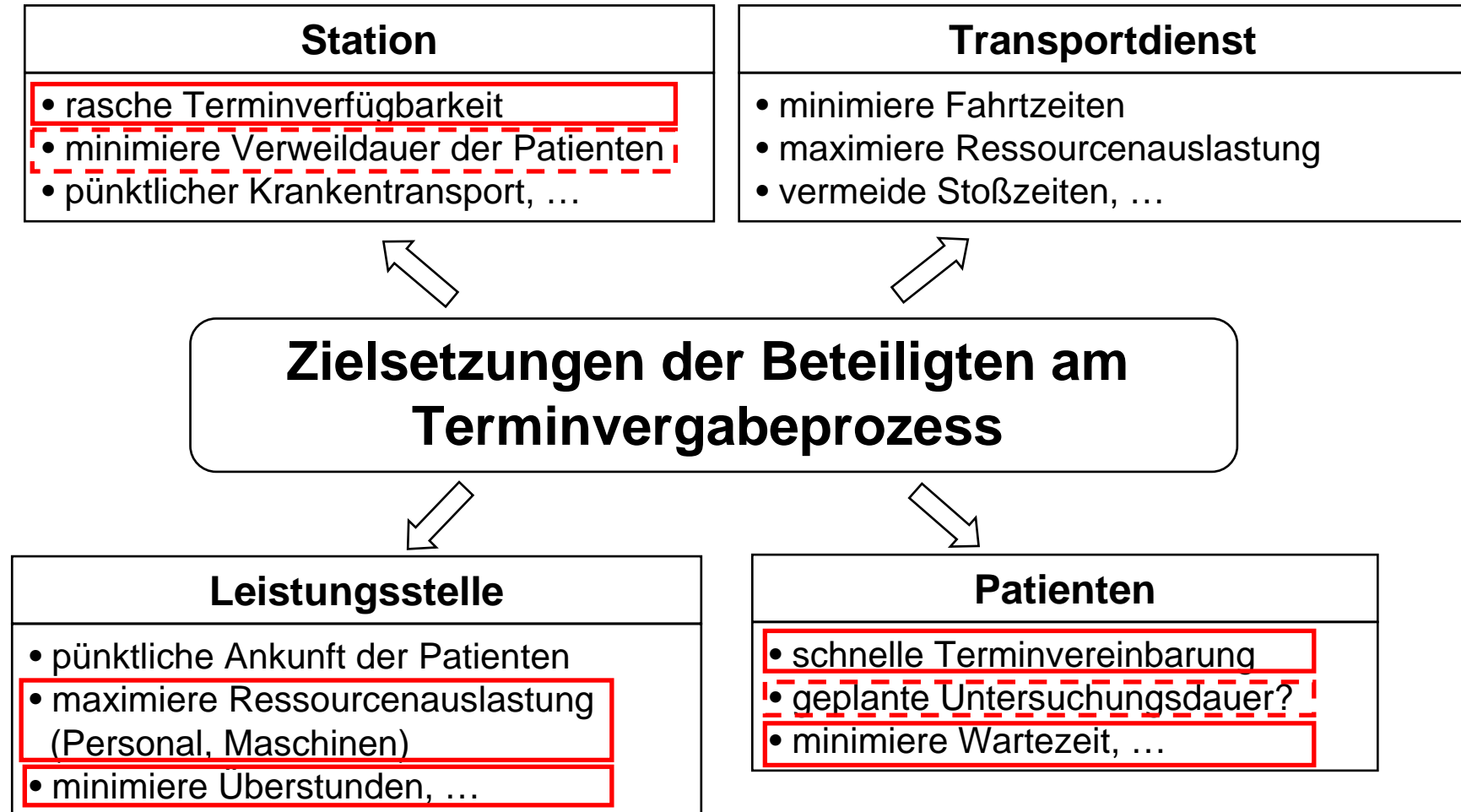


Pro Woche Ø  
Pro Jahr Ø

+ 15 Patienten > 1 kompletter Maschinentag!  
+ 800 zusätzlich untersuchte Patienten!

## 5. Simulation und Optimierung

---



## 6. Fazit und Ausblick

---

### Fazit

- ▶ In vielen Abteilungen noch keine pareto-effiziente Situation, denn Effizienzpotenzial ist in vielen Abteilungen noch so groß, dass alle Beteiligten von vorgeschlagenen Verbesserungen profitieren können, ohne Zielkonflikt entscheiden zu müssen
- ▶ Gesundheitsbereich Wirtschaftszweig, der enorme Effizienzreserven und Vielzahl an Anwendungsfeldern für Prozessoptimierung birgt
- ▶ Wichtiger Aspekt: Besondere Eigenschaften des Gesundheitsbereichs berücksichtigen und deren Einfluss auf Prozessabläufe abschätzen

## 6. Fazit und Ausblick

---

### Ausblick

- ▶ Fallstudien bilden zwar jeweils nur einen Ausschnitt aus gesamtem Klinikaufenthalt eines Patienten ab – nämlich die primären Engpässe im Behandlungsverlauf eines Patienten „Chirurgie“ und „Radiologie“ – sie zeigen jedoch, dass durch multidisziplinäre Kooperation beachtliche Effizienzpotenziale erschlossen werden können.
- ▶ Engpassanalyse ausweiten: Nicht nur eine Abteilung betrachten, sondern zusammenhängende, chronologisch aufeinander folgende Serviceleistungen verschiedener Leistungsstellen, die ein Patient während seines Krankenhausaufenthalts in einem bestimmten klinischen Pfad (Krankheitsbild) durchläuft
- ▶ Ziel: Ganzheitliche Betrachtungsweise von Behandlungsprozessen, d.h. Abbildung und Optimierung des Patientenflusses entlang eines kompletten Behandlungspfades

## 6. Fazit und Ausblick

---

*Schmidt, U.-A.:*

Prozessoptimierung im  
Krankenhausbereich –  
Logistische Abläufe mit  
Schwerpunkt Radiologie  
und deren  
Verbesserungspotenziale.

Dissertation,

Universität des Saarlandes,  
2011.



---

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.**