

# **Arbeitszeitmodelle –**

## **abgesichert durch**

# **vorherige Systemsimulation**

---

### **3. Hamburger Forum**

Qualität im Gesundheitswesen

3. Bis 5. März 2004

**Dr. Klaus Kühn, Institut für Angewandte Simulation, München**



# Arbeitszeitmodelle

---

- **Gesetzliche Anforderungen einhalten**
- **Arbeitszeiten gerecht und sinnvoll verteilen**
- **Abläufe optimal gestalten – unter Berücksichtigung bestimmter Qualitätsparameter**



# Qualitätsparameter

---

- **Auslastungen, Belegungen**
- **Arbeitszeiten/Überstunden**
- **(Patienten)-Wartezeiten**
- **Kosten**
- **Weitere**

# Wie kann Simulation bei Q-Parametern helfen ?



- Simulation **visualisiert** Ablauf-Fehler, Wartezeiten und Engpässe bei bestehenden Systemen, z.B. im OP, in der Patientenaufnahme, Funktionsdienst
- Simulation **analysiert** Risiko, Zeit- und Kostenaufwand – auch für Änderungen - im realen System
- Simulation **optimiert** Planungen und liefert die Basis für fundierte und wichtige Entscheidungen



# Was ist Systemsimulation?

---

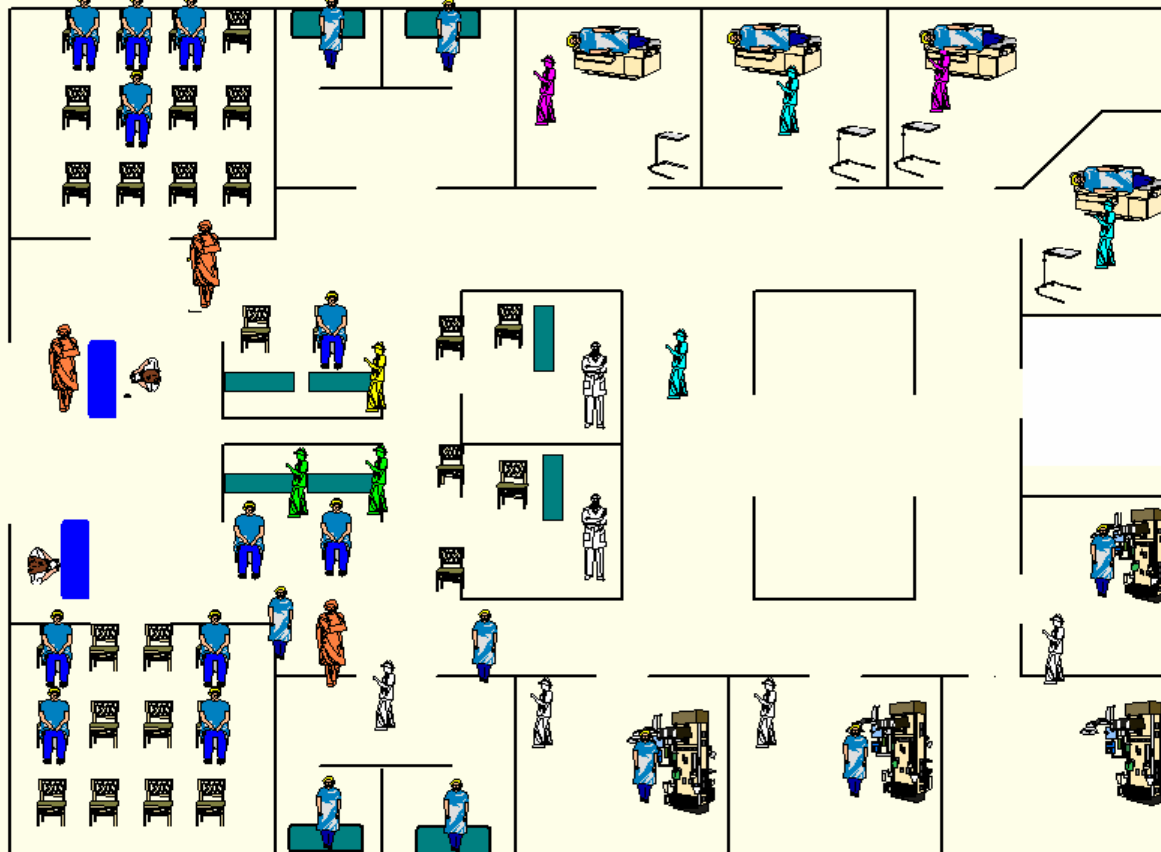
**Simulation ist das risikofreie animierte Visualisieren (und Denken) eines Systems - mit z.B. einem Computer-gestützten Modell -, mit dem Ziel, für die Zukunft Verbesserungen im bestehenden System zu erzeugen.**

**Simulieren => visualisieren,  
analysieren, optimieren (VAO)**

# Simulation von Arbeitszeitmodellen

Anzahl der besetzten Endoskopie - Räume **4**

Endoskopie



Mammographie

Anzahl der besetzten Mammographie - Räume **3**

Patienten Kosten	47.10
Endoskopie	497.12
Gesamt Kosten (Aktiv.basiert)	855.89
Patienten Kosten	58.12
Mammograph.	358.78

# KIS-Datentabelle für den Simulationslauf

Datum	ainternerOPCode	Fall-Nummer	aEntgelt	aOPSaalNr	Patientenabruf	Patient-Schleuse	An-Pflege	An-Arzt	a1AnaesthetistC	2.AnaesthetistC
05.07.1999	211	0001255103		2	0	15	15	25	194	0
05.07.1999	231	0001252875		1	30	45	50	50	184	0
05.07.1999	217	0001259433		2	205	225	230	250	231	0
05.07.1999	495	0001258530		1	270	280	285	285	268	0
06.07.1999	400	0001262197		2	1425	1450	1450	1455	268	0
06.07.1999	241	0001267527		1	1440	1460	1450	1450	231	0
06.07.1999	241	0001268014		2	1725	1735	1735	1740	268	0
06.07.1999	900	0001240467		1	1740	1770	1775	1775	194	0
06.07.1999	123	0001262423		1	1815	1830	1833	1840	194	0
07.07.1999	500	0001269242		1	2490	2510	2510	2510	194	0
07.07.1999	390	0001268822		2	2835	2865	2870	2895	268	0
07.07.1999	281	0001268653		1	2895	2925	2930	2930	184	0
07.07.1999	215	0001263798		2	3230	3245	3245	3250	231	0
08.07.1999	112	0001270023		2	4320	4327	4330	4335	231	0
08.07.1999	241	0001263694		1	4320	4350	4350	4350	194	0
08.07.1999	221	0001266528		2	4640	4650	4650	4655	268	0
08.07.1999	221	0001263694		1	4995	5010	5010	5010	268	0
09.07.1999	124	0001238136		1	5745	5770	5775	5775	184	0
09.07.1999	221	0001267100		2	5775	5775	5775	5775	231	0
09.07.1999	400	0001248636		1	6070	6080	6080	6080	194	268
09.07.1999	900	0001248636		1	6750	6770	6770	6770	194	0
11.07.1999	900	0001255854		1	8730	8740	8740	8750	184	0
11.07.1999	900	0001251232		1	8835	8850	8850	8880	184	0
12.07.1999	241	0001272175		2	10065	10085	10085	10095	268	0
12.07.1999	111	0001266790		1	10085	10105	10110	10115	194	0
12.07.1999	230	0001268572		1	10330	10350	10355	10355	184	0
12.07.1999	240	0001259337		2	10525	10535	10537	10545	182	0
13.07.1999	221	0001272569		2	11505	11525	11525	11535	184	0
13.07.1999	220	0001268539		1	11520	11530	11530	11531	182	0
13.07.1999	124	0001267034		1	11750	11760	11760	11765	268	0
13.07.1999	221	0001264565		2	11760	11775	11775	11780	134	0
13.07.1999	950	0001259337		1	12370	12390	12390	12360	262	0
14.07.1999	111	0001274954		2	12945	12975	12975	12985	268	0



# "Experimentiere" VOR der Änderung !

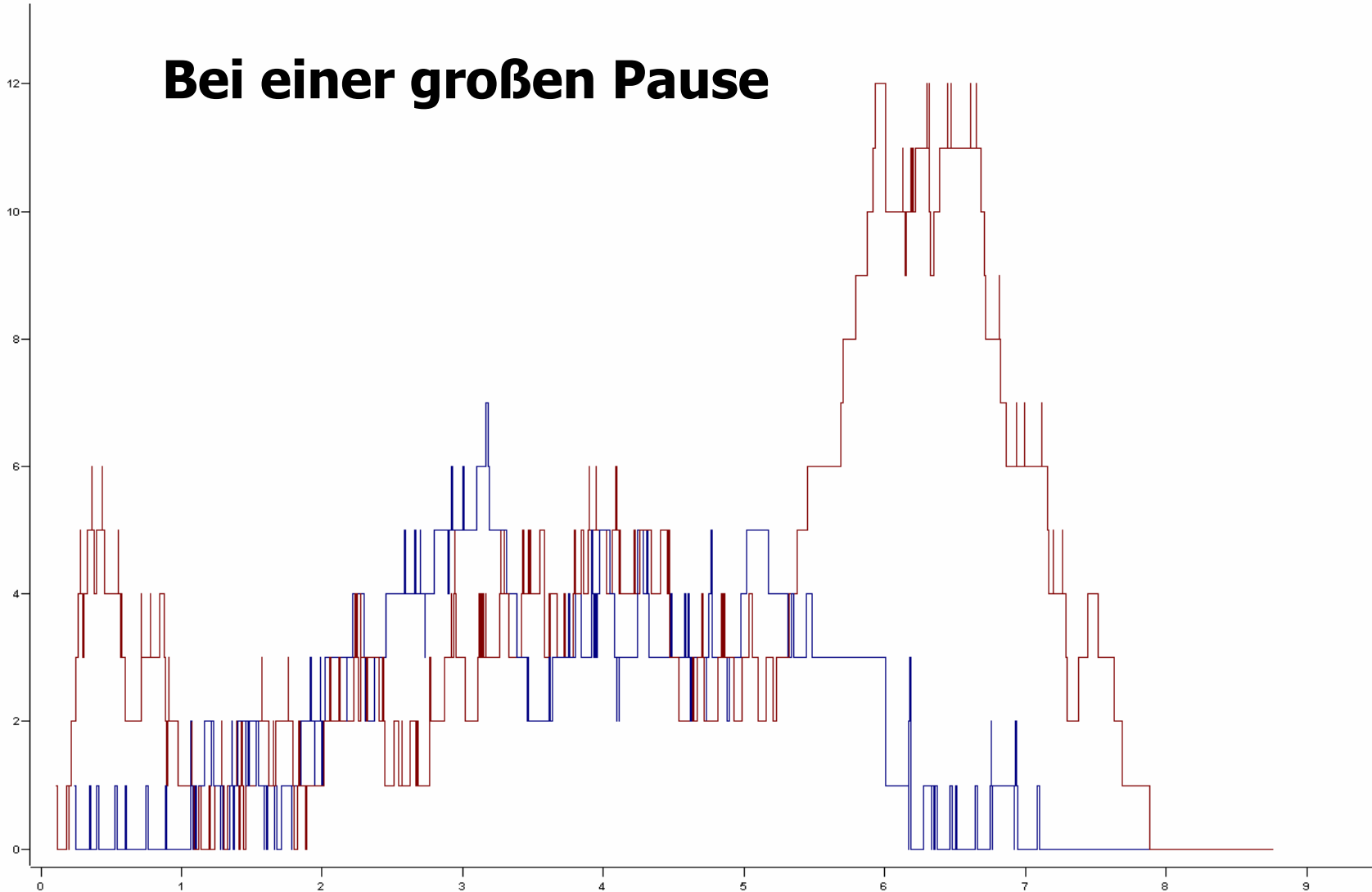
---

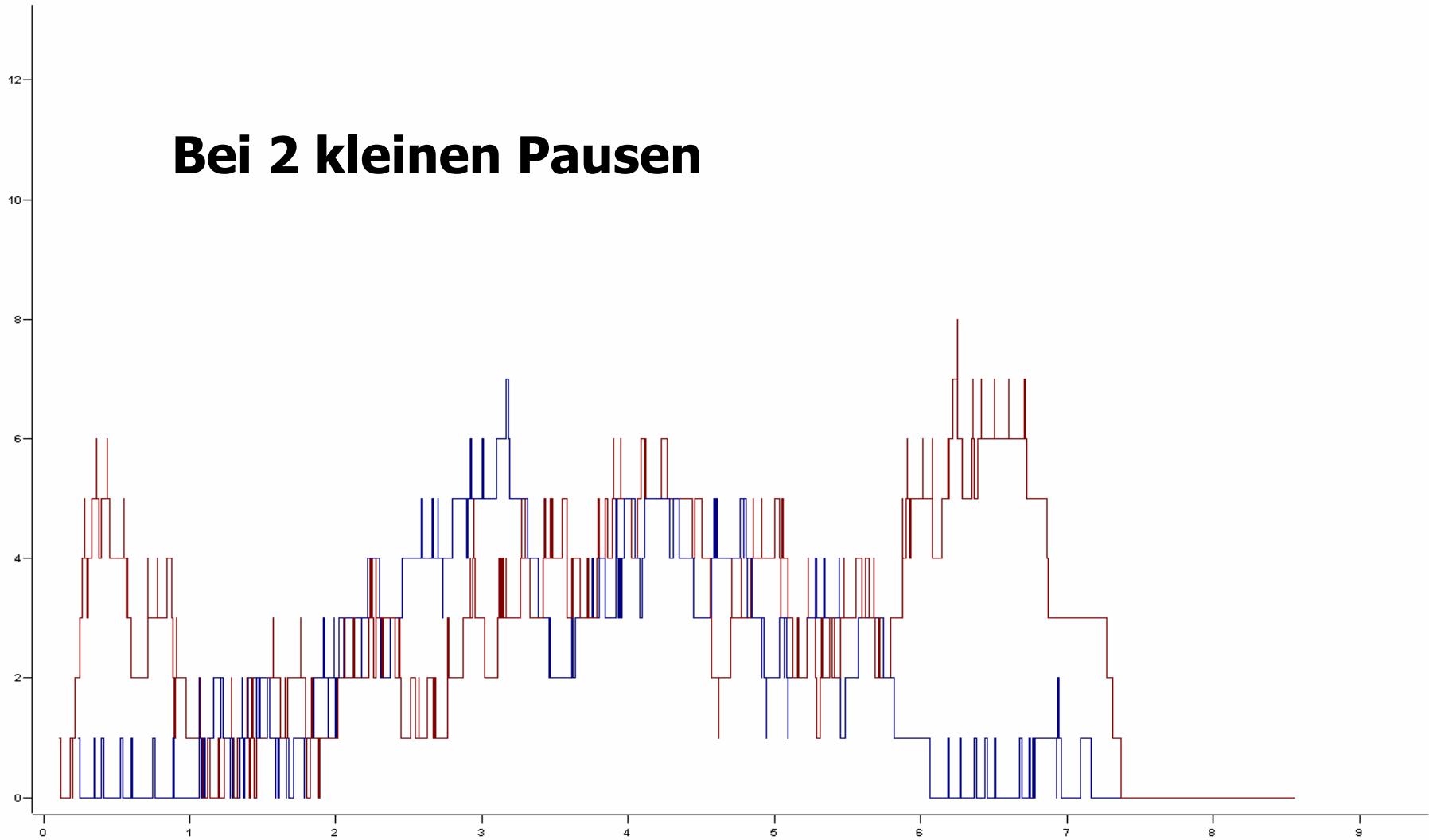
- **Fragestellung: Wie müssen wir die Arbeits-, Pausenzeiten gestalten, um Wartezeiten zu reduzieren ?**
- **Vorbereitung: Darstellen des IST - Zustandes**
- **Simulation: es ergaben sich bei einer großen Pause (60 min) mehrfach bis zu 12 Wartende mit einer durchschnittlichen Wartezeit von 38 min**
- **Optimierung: unter "was-wäre-wenn-Aspekten" lassen sich Szenarien mit verschiedenen Parametern individuell modifizieren und optimieren – z.B. Änderung der Pausen, Schichten, Patientenankünfte, Anzahl der Mitarbeiter, Räume, etc.**

**In unserem Beispiel: bei zwei Pausen (a 30 min) ergaben sich durchschnittlich 36 min Wartezeit mit einmal 8 Wartenden und eine Verkürzung der Gesamtarbeitszeit pro Tag um 12 Minuten**

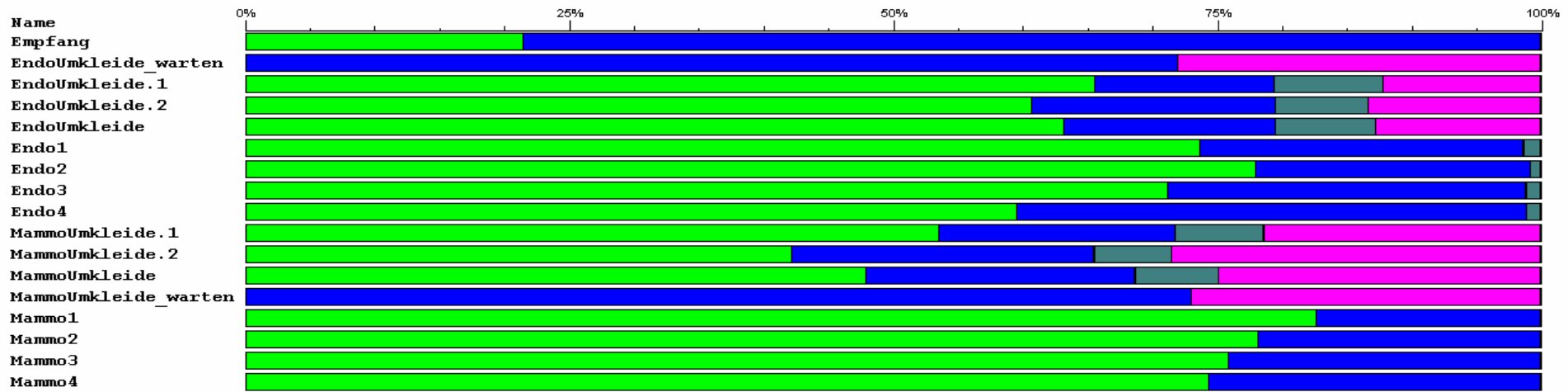
EndoWartebereich Contents MammoWartebereich Contents

# Bei einer großen Pause





## Einzelkapazitäten Location Status

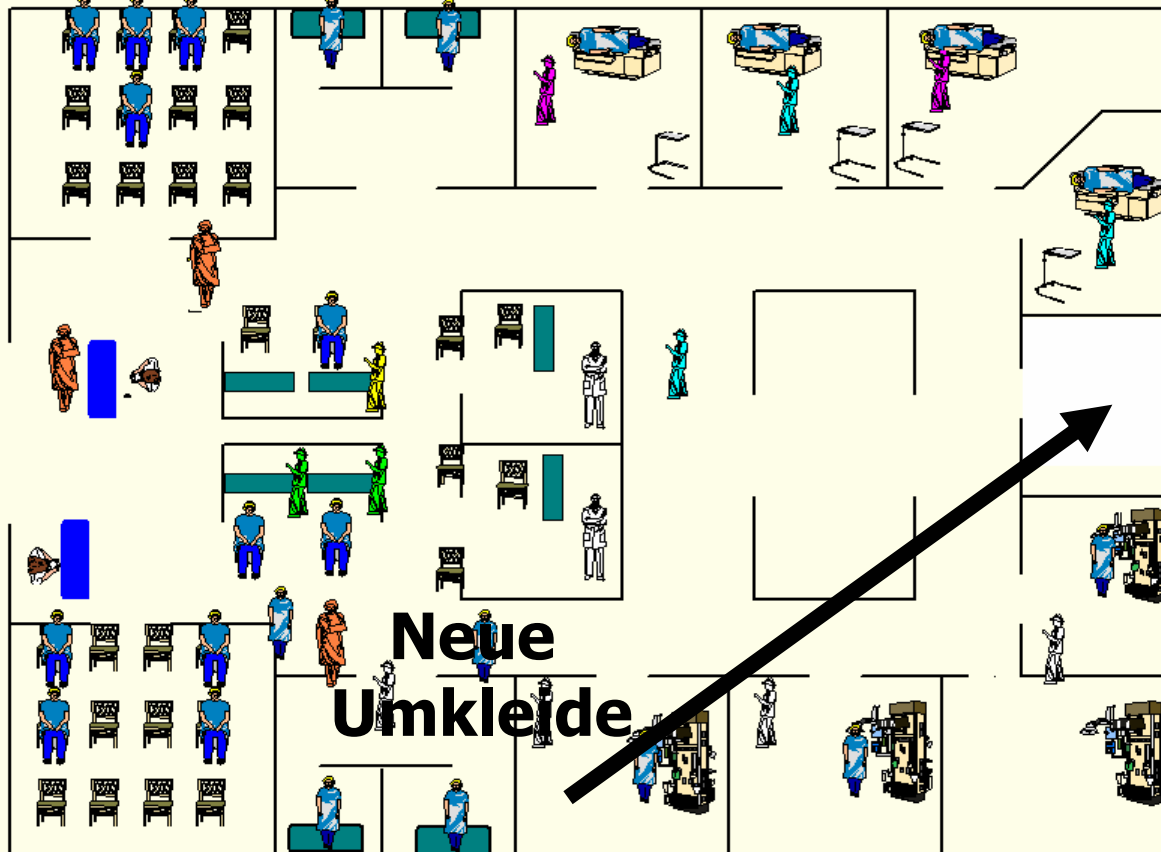


**Außerdem erkennen wir, dass die Patientinnen zu einem erheblichen Anteil vor den Mammo-Umkleiden blockiert sind, d.h. warten müssen.  
 Zu untersuchen wäre also die Auswirkung der Einrichtung einer weiteren Umkleide auf die Wartezeiten.**

# Simulation von Arbeitszeitmodellen

Endoskopie

Anzahl der besetzten Endoskopie - Räume **4**



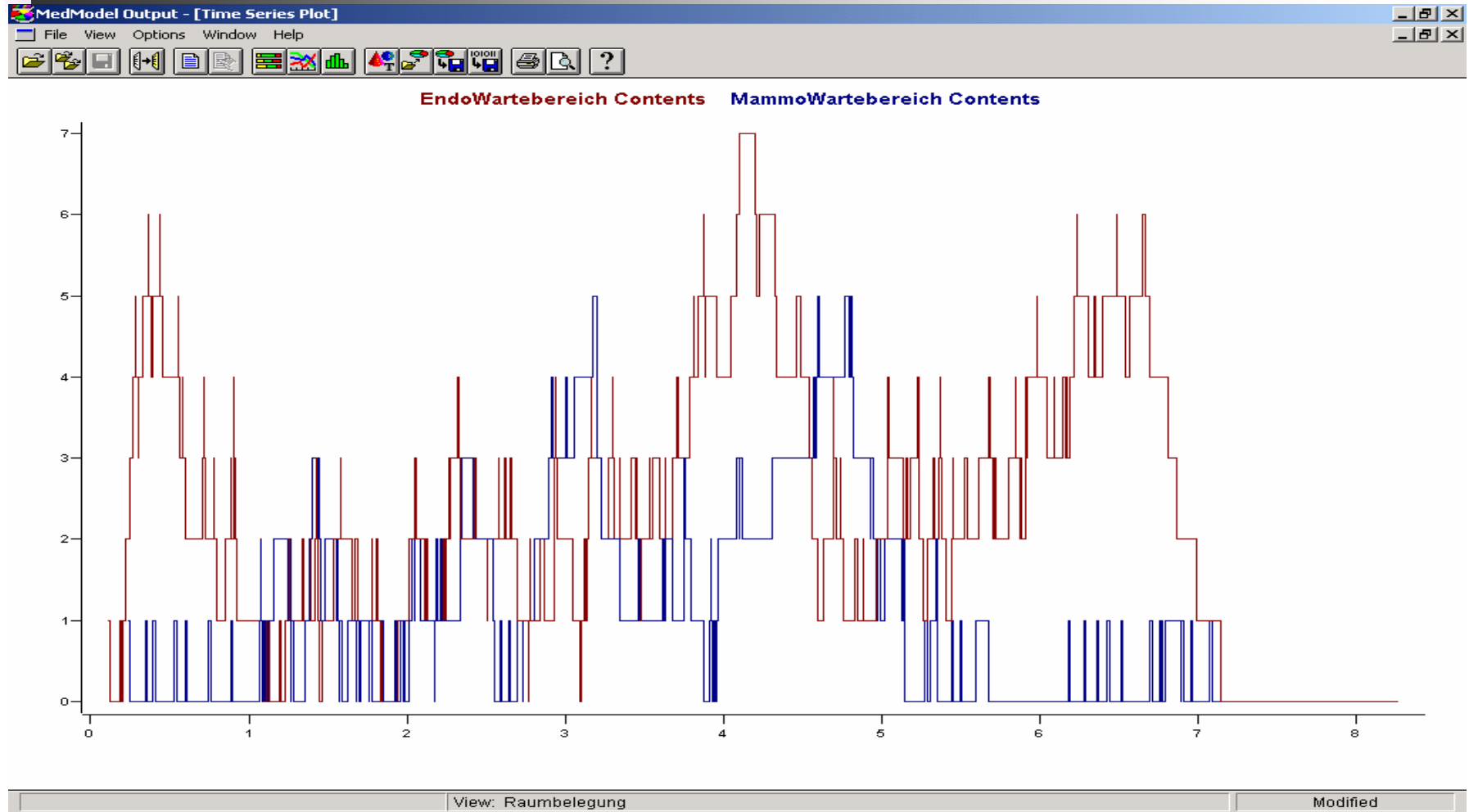
Mammographie

Anzahl der besetzten Mammographie - Räume **3**

Patienten Kosten	47.10
Endoskopie	497.12
Gesamt Kosten (Aktiv.basiert)	855.89
Patienten Kosten	58.12
Mammograph.	358.78

In dieser Tabelle laufen immer die Kosten mit, so dass wir auch die Auswirkungen der Änderungen auf die Kosten mitverfolgen können.

# Ergebnis: bei zwei Pausen und zusätzlicher Mamma-Umkleide – max 7 Wartende; Wartezeit 30 min; Arbeitszeit weitere 18 min weniger pro Tag





# Der Nutzen der Simulation..

---

..liegt darin, dass Sie viele (auch komplexere) Fragen bearbeiten und beantworten können,

- **ohne den laufenden Betrieb (z.B. Klinik- oder Ambulanzabläufe) zu stören,**
- **dabei verlässliche und objektivierte Werte erhalten**
- **und die Abläufe in anschaulicher, nachvollziehbarer Weise dargestellt werden**

# Vorgehen - Projektschritte

## 1. Lege das Ziel fest

- definiere das alte zu untersuchende/  
simulierende System bzw. den Prozess
- erfasse die relevanten Abläufe/Pfade und die  
zugehörigen Daten (liegen z.T. im KIS vor)  
(Was wir nicht messen können/wollen,  
können/wollen wir nicht verändern !)
- erstelle das Simulations-Modell
- visualisiere, analysiere, optimiere / auch das  
neue System -> im Team
- implementiere die optimale Lösung

Tipp: die Arbeit des Teams muss moderiert werden !

# Chancen der Simulation

- **Simulation** ist universell (für viele Fragestellungen), risikolos und schnell einsetzbar und erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit bei Änderungen/Neuerungen
- **Simulation** berücksichtigt statistische Verteilungen und komplexe Systemdynamiken für "was-wäre-wenn-Ansätze" und stellt sie dar
- **Simulation** hilft dem Qualitätsmanagement bei der Bewertung von DRGs und Behandlungspfaden durch "activity based cost"
- Die VAO-Technologie per **Simulation** bahnt und erleichtert den Weg zum Optimum

**Mit Simulationen  
gehen Sie neue,  
aber erprobte  
Wege und  
schaffen  
fundierte  
Sicherheit VOR  
den Änderungen !**



**S** prägt Gewinner  
**S** führt zu Überlegenheit  
**S** erzeugt Glanzpunkte  
**S** fördert Excellence

**S** = *Simulation*

**.....heute schon simuliert ?**