



VAO (Visualisierung, Analyse, Optimierung) - Simulation zur Absicherung der Prozessplanungen

27. Juni 2008

**Deutsche Gesellschaft für Medizincontrolling
Regionalverband Süd**

Dr. rer. nat. Klaus Kühn - Institut für Angewandte Simulation (München)

Dr. rer. nat. Klaus Kühn



- **Beruflicher Werdegang**
 - Leiter Institut für Angewandte Simulation, München
 - EFQM-Assessor
 - über 20jährige Erfahrung im Gesundheitswesen
 - Chemiker
- **Wissenschaftliche Tätigkeit**
 - Mitglied der Gesellschaft für Qualitätsmanagement in der Gesundheitsversorgung-AG Patientenpfade (GQMG)
 - Stv. Vorsitz Regionalverband Süd der Deutschen Gesellschaft für Medizincontrolling (DGfM)
 - Lehrauftrag an der FH Esslingen, *Simulation von Patienten-/Prozesspfaden*
- **zahlreiche VAO-Simulations-Projekte**
 - Prozessoptimierung im OP-Bereich
 - Effizienz und Excellence
 - im Gesundheitswesen (Planspiele)
 - im Facility Management (Betriebsabläufe)
 - **Aktuelle Projekte**
 - KH Berlin (Neubauplanung und OP-Optimierung)
 - Beratung Medizinplanungsgesellschaft
 - Beratung Ablaufoptimierer

Fragen und Aufgaben

Wo stehen Sie ?

Fragen aus dem Gesundheitswesen



- **In welchem Umfang sind meine Unternehm(ung)en von Ineffizienzen betroffen ?**
- **Welche wirtschaftlichen Auswirkungen haben welche Ineffizienzen auf die Performance ?**
- **Auf Basis welcher Erkenntnisse steuern meine Unternehmen gegen Negativ-Entwicklungen ?**
- **Wie fundiert/objektiv sind diese Erkenntnisse ?**
- **Wie zufrieden bin ich mit den derzeitigen Analysetools ?**

Weitere Fragen aus dem Gesundheitswesen



- **Wie effizient sind unsere Abläufe ?**
- **Welche Kosten/Motivation sind mit den bestehenden Abläufen verbunden ?**
- **Welche Warte-/Leerzeiten entstehen ?**
- **Welche Auswirkungen haben Änderungen auf die Kosten, Auslastungen, Prioritäten, etc. ?**
- **Was bringt die Anschaffung von Personal, Geräten, Räumen, etc. wirklich ?**
- **Wie sicher ist der Erfolg der Investition/ Neuerung/ Änderung ?**

Antworten...



**....müssen bisher die in der
Realität gemachten Erfahrungen
geben.....**

oder

**welche anderen Möglichkeiten
(welche IT-Hilfsmittel) gibt es ?**

Das Computer- Simulations- Planspiel

Workflows in Action

Simulationsplanspiele von Abläufen...



- ..erkennen Fehler und Engpässe bei bestehenden Systemen (Strukturen, Abteilungen, Bereiche, etc.) oder bereits bevor sie gemacht werden
- ..verringern Risiko, Zeit und Kosten für Experimente und Änderungen im realen System
- ..erhöhen die Erfolgsaussichten von wichtigen Entscheidungen, auch weil Betroffene beteiligt werden
- ..arbeiten mit animierter Visualisierung (auch von Flowcharts)

IASim-Planspiel – Prozesskennzahlen und deren Wechselwirkungen



- 1. Ankünfte (Anzahl, Frequenz, DRG)**
- 2. Statistik (Durchschnittswerte, Verteilungen)**
- 3. Ressourcen, Wegezeiten (Anzahl + Dauern der Tätigkeiten)**
- 4. Auslastungen**
- 5. Kosten (DRG)**
- 6. Arbeitszeitmodelle (Pausenmuster)**
- 7. etc. (Wartezeiten, Engpässe)**


IASim-Planspiel - Übungsblätter




PCS Planspiel Übung alleHC_Text - Microsoft Word

Frage hier eingeben

Standard + Tahoma, Tahoma 14

IASim-Planspiel	 <p style="text-align: center;">Process Simulator Workflows in action <u>Übung 0</u></p>
Thema: Flowchart	
1. Szenario	Die Abläufe in einer Ambulanz werden in einem statischen Flowchart dargestellt. Dieses Flowchart werden wir später dynamisieren - mit Leben erfüllen. Die Bearbeitungsdauern und Wegezeiten sind defaultmäßig vorgegeben.
2. Aufgabe	An diesem Beispiel erleben wir die Funktionalitäten der eingesetzten Software. Zu Beginn wollen wir klären, wie lange die Bearbeitung wie vieler Patienten im vorliegenden Flow unter den gegebenen Bedingungen dauern kann.
3. Lösungsansatz	
4. Ergebnis	
5. Diskussion	
Dr. Klaus Kühn - planspiel@IASim.de	

IASim-Planspiel	 <p style="text-align: center;">Process Simulator Workflows in action <u>Übung 1</u></p>
Thema: Ankunft/Aufnahme/Ambulanz	
1. Szenario	Die im Flowchart dargestellten Abläufe werden in Bezug auf Anzahl der Ankünfte, Kapazitäten und Dauern realistischer eingestellt (siehe Tabellenübersicht).
2. Aufgabe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie lange dauert die Wartezeit der Patienten? 2. Finden Sie die Ankunftsfrequenz für den kürzesten Arbeitstag, die zu keiner Wartezeit bei den Patienten führt.
3. Lösungsansatz	Option 2a. Wie lange dauert ein Arbeitstag mit optimaler Bestellfrequenz für 35 Patienten ?
4. Ergebnis	
5. Diskussion	
Dr. Klaus Kühn info@IASim.de	

Zeichnen AutoFormen

Seite 1 Ab 1 3/7 Bei 1,2 cm Ze 1 Sp 1 MAK AND ERW ÜB Deutsch (Deut)

IASim-Planspiel - Datenblatt



Locations/Aktivitäten					
	Aufzug				
	Warteschlange Schleuse				
	Schleuse				
	Einleitung				
	OP				
	Ausschleuse				
	AWR				
Entities					
Patient					
Processing					
Entity	Location	Operation	Output	Destination	move logic
Patient	Aufzug		Patient	Warteschlange Schleuse	1 min
Patient	Warteschlange Schleuse		Patient	Schleuse	
Patient	Schleuse	1 min	Patient	Einleitung	1 min
Patient	Einleitung		Patient	OP	1 min
Patient	OP	1 min	Patient	Ausschleuse	1 min
Patient	Ausschleuse	1 min	Patient	AWR	1 min
Patient	AWR		Patient	EXIT	
Arrivals					
Entity	Location	Qty each	First time	Occurrences	Frequency
Patient	Eingang	1	0	20	2 min

"Workflows in Action" OP
Datentabelle für Übung 1

IASim-Planspiel - Datenblatt



"Workflows in Action" OP
Datentabelle für Übung 2


Locations/Aktivitäten					
Aufzug					
Warteschlange Schleuse					
Schleuse					
Einleitung					
OP					
Ausschleuse					
AWR					
Entities					
Patient					
Processing					
Entity	Location	Operation	Output	Destination	move logic
Patient	Aufzug		Patient	Warteschlange Schleuse	1 min
Patient	Warteschlange Schleuse		Patient	Schleuse	
Patient	Schleuse		Patient	Einleitung	2 min
Patient	Einleitung	5 min	Patient	OP	1 min
Patient	OP	14 min	Patient	Ausschleuse	1 min
Patient	Ausschleuse		Patient	AWR	3 min
Patient	AWR	9 min	Patient	EXIT	
Arrivals					
Entity	Location	Qty each	First time	Occurrences	Frequency
Patient	Eingang	1	0	30	8 min

OP - Kosten (ABC)



MedModel - WIAction_OP_Pfad_Kosten_05.MOD (Workflows in Action - OP Übung 05) - [Layout]

File Edit View Build Simulation Output Tools Window Help

Workflows in Action - OP-Kosten  Planspiele

Gesamtkosten 0000.00

Dauer bis zur Telefonbeantwortung (min) 00.00

OP-Eingriffsraum

Sprechzimmer

Patientenkosten	000.00
Anrufkosten	000.00
Reinigung	000.00

00

Die Theorie

Elemente der Pfaderstellung



1. Strukturelles - Layout

- Entitäten, mit denen etwas passiert (Subjekt, Objekt)
- Lokationen, an denen etwas passiert (Leistungsort)
- Ressourcen, die etwas mit den Entitäten durchführen

2. Operationales

- Was passiert wann wo durch wen in welcher Reihenfolge – routing, arrivals

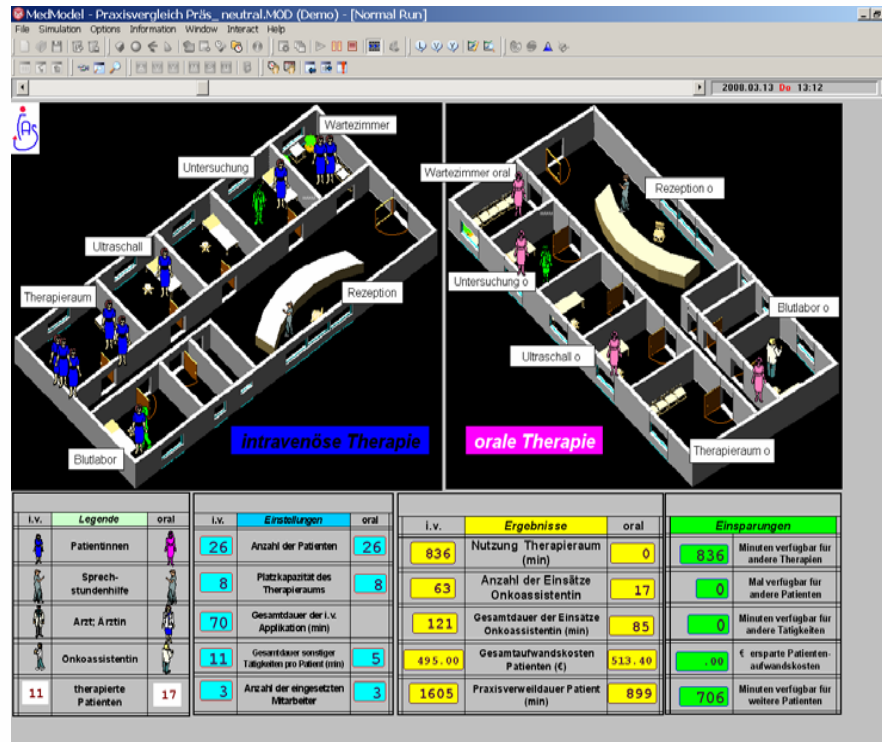
3. Numerisches

- Alle quantitativen Angaben – Anzahl, Dauer, Frequenz, Kapazität, Arbeitszeit

4. Darstellerisches

- Flowchart oder Grundriss (maßstabgerecht)

Könnten Sie sich vorstellen, dass Ihnen die Sicht aus der Vogelperspektive nützliche Entscheidungshilfen geben kann ?



- Simulation verschiedener Optionen

Mit welchen Ergebnissen können Sie zum Beispiel rechnen ?

MedModel - Praxisvergleich Prä_s_neutral.MOD (Demo) - [Normal Run]

2005.12.15 Do 16:45

öse Therapie **orale Therapie** Therapieraum o

Parameter	oral	i.v.	Ergebnisse	oral	Einsparungen
Patienten	26	1900	Nutzung Therapieraum (min)	0	1900 Minuten verfügbar für andere Therapien
Ärztliche Konsultation des Patienten (min)	8	104	Anzahl der Einsätze Onkoassistentin	26	0 Mal verfügbar für andere Patienten
Dauer der i.v. Therapie (min)		275	Gesamtdauer der Einsätze Onkoassistentin (min)	130	0 Minuten verfügbar für andere Tätigkeiten
Verweildauer pro Patient (min)	5	1125.00	Gesamtaufwandskosten Patienten (€)	785.20	0 € ersparte Patientenaufwandskosten
Praxisverweildauer pro Patient (min)	3	3816	Praxisverweildauer Patient (min)	1493	2323 Minuten verfügbar für weitere Patienten

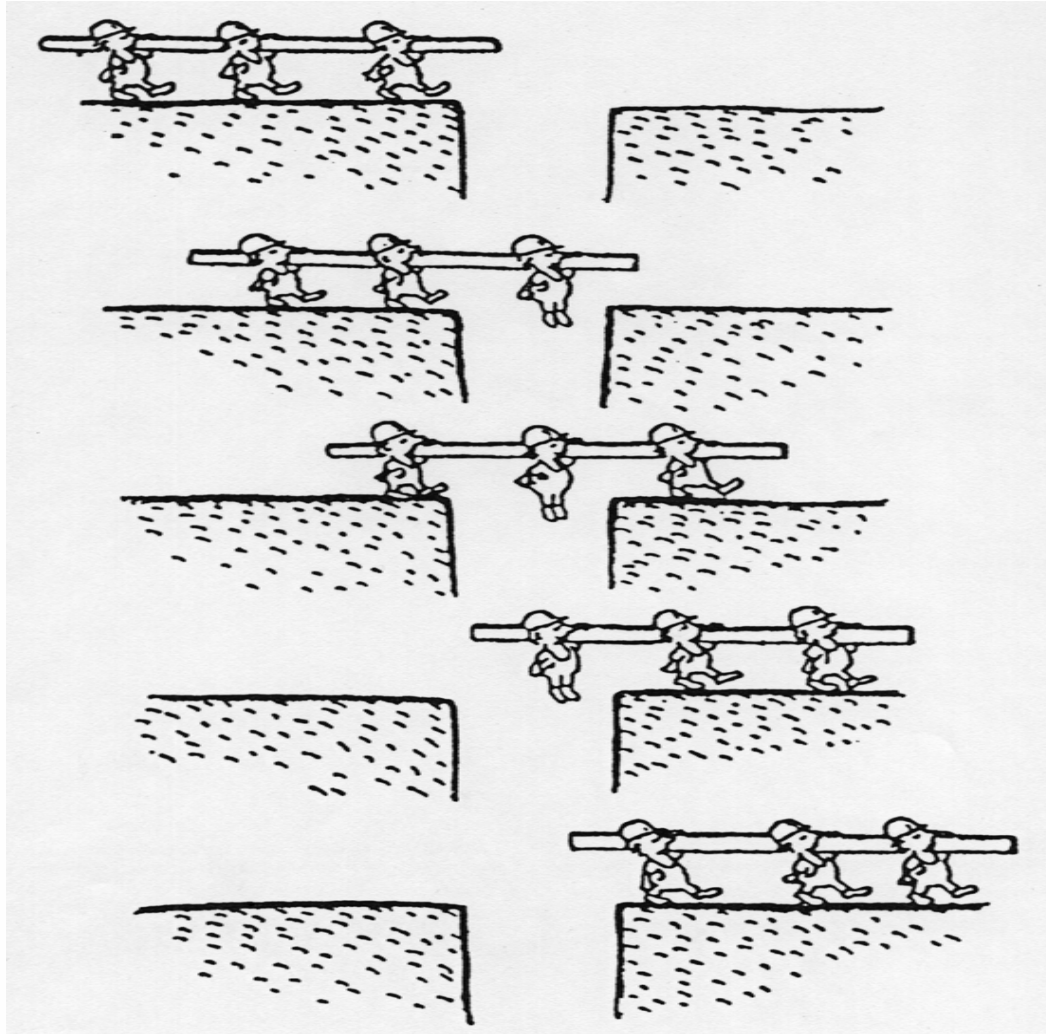
- **Simulation verschiedener Optionen**

Prozesspfade im Gesundheitswesen (Beispiele)



- **Patientenpfade – Clinical pathways**
- **Patienten-(Not-)aufnahme**
- **OP-Bereich**
- **Präoperative Diagnostik**
- **Praxis-, Heimabläufe**
- **Verwaltungsabläufe**
- **Logistische Aufgaben (Apotheke, Mahlzeiten, Sterilisation, etc.)**
- **Qualitätsmanagement**

Das VAO-Team überwindet Hindernisse



Ziele der VAO-Simulation



- **Visualisierung**
 - **Verstehen, Präsentieren, Kommunizieren, Verifizieren, Validieren**
- **Analyse**
 - **Ergebnisse, Auswertungen, Auswirkungen von Änderungen**
- **Optimierung**
 - **Ermittlung und Auswahl der besten Prozesse und Parameter**

Was ist Simulation?



Simulation ist das animierte Visualisieren (und Durchdenken) eines Systems - mit z.B. einem Computer-gestützten Modell -, mit dem Ziel, risikofrei für die Zukunft gut fundierte und nachhaltige Verbesserungen im bestehenden System zu erzeugen.

Simulieren => visualisieren, analysieren, optimieren (VAO)

Der Nutzen der VAO-Simulation..

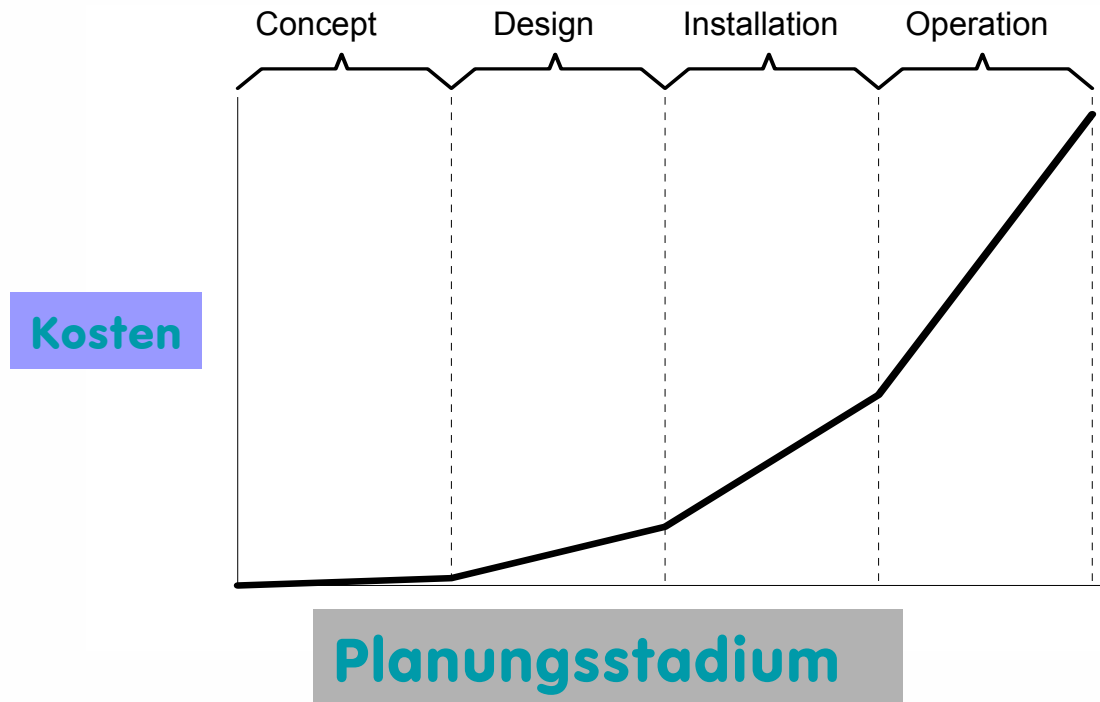


- ..liegt darin, dass Sie viele Performance-Fragestellungen in kurzer Zeit bearbeiten und beantworten können,**
- ohne das laufende System zu stören,**
 - verlässliche und objektivierte Werte erhalten,**
 - die zu untersuchenden Abläufe in anschaulicher, nachvollziehbarer Weise dargestellt werden**
 - sowie mit Activity Based Costing (ABC) arbeiten**
 - und Sie Fehler im Vorfeld minimieren**

Zu berücksichtigen: Es gilt die Zehner-Regel



Die Kosten zur Fehlerkorrektur steigen um den Faktor **10** für jedes **unkorrigierte** Planungsstadium.



Facit



**Simulation der
Optionen/Vorschläge ist bei
kostenintensiven Projekten
aller Art zur Absicherung der
Planung und Einsparung von
Kosten unbedingt
einzufordern !**

Die Praxis

Simulation: IST-Zustand

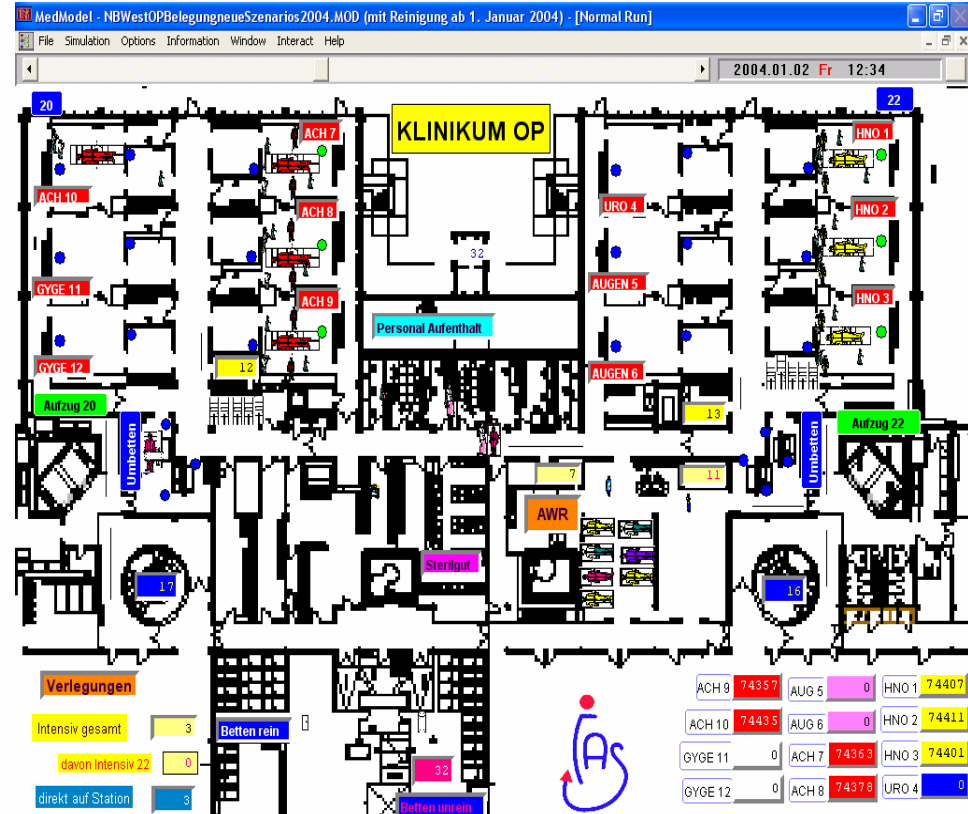


- **Die Aufgabe:**

Reichen die Kapazitäten von AWR, Aufzügen und Schleusen in den neuen OPSälen?

- **Der Lösungsansatz:**

Durch den Einsatz der VAO-Simulation wurde ein Modell erstellt, das den Ablauf in den 12 neuen OP Sälen mit allen Prozessen/Strömen abbildet



Numerisches der Pfaderstellung



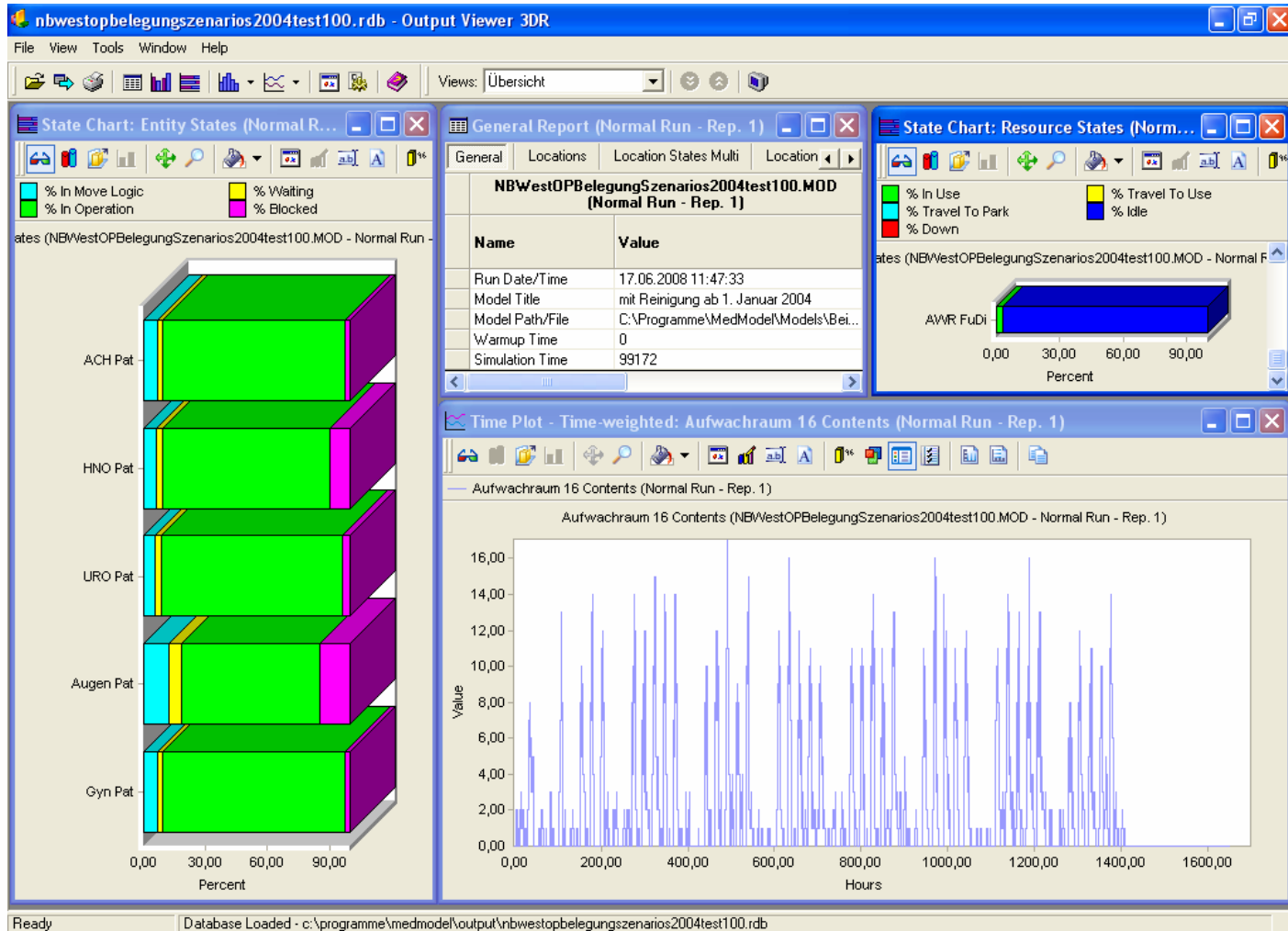
OP-Status	Datum	OP-Datum	Fachrichtung	a_OP-Saal	OPS	ANA Beginn	Schnitt	Naht	ANA Ende
OP ohne Ana	02.07.2007	Montag	Chirurgie 1	1	5-849.3	12:46	12:46	13:06	
OP ohne Ana	02.07.2007	Montag	Chirurgie 2	2	5-401.5x	9:55	9:55	10:35	
OP ohne Ana	02.07.2007	Montag	Chirurgie 2	2	5-399.5	11:11	11:11	11:30	
OP ohne Ana	02.07.2007	Montag	Kinderchirurgie	2	5-893.0d	13:46	13:46	14:00	
OP mit Ana	02.07.2007	Montag	Kinderchirurgie	2	8-200.5	18:10	18:15	18:35	18:38
OP mit Ana	02.07.2007	Montag	Urologie	1	5-640.3	08:48	8:59	09:14	09:25
OP mit Ana	02.07.2007	Montag	Urologie	1	5-629.0	09:30	9:50	10:35	10:45
OP mit Ana	02.07.2007	Montag	Urologie	1	1-464.0	11:05	11:17	11:40	11:50
OP mit Ana	02.07.2007	Montag	Urologie	1	5-550.1	11:47	12:04	12:14	12:16
OP mit Ana	02.07.2007	Montag	Urologie	1	1-464.0	12:05	12:10	12:20	12:30
OP ohne Ana	02.07.2007	Montag	Urologie	1	8-137.1	12:44	12:44	13:10	
OP ohne Ana	02.07.2007	Montag	Urologie	1	8-137.1	13:17	13:17	13:24	
OP mit Ana	03.07.2007	Dienstag	Kinderchirurgie	1	5-915.54	08:03	8:25	08:30	08:35
OP mit Ana	03.07.2007	Dienstag	Kinderchirurgie	1	5-915.54	08:30	8:40	08:50	09:00
OP mit Ana	03.07.2007	Dienstag	Kinderchirurgie	1	5-787.g5	09:00	9:25	09:40	09:55
OP ohne Ana	03.07.2007	Dienstag	Urologie	1	8-137.2	8:12	8:12	08:20	
OP ohne Ana	03.07.2007	Dienstag	Urologie	1	8-137.2	10:05	10:05	10:15	
OP ohne Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-794.26	8:24	8:24	08:39	
OP mit Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-787.3r	08:55	9:04	09:21	09:23
OP ohne Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-893.09	9:45	9:45	10:04	
OP mit Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-794.26	10:01	10:38	10:55	11:08
OP ohne Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-841.45	11:28	11:28	11:49	
OP mit Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-794.26	11:02	12:24	12:36	12:51
OP mit Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-787.3r	12:59	13:09	13:33	13:38
OP ohne Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-849.0	14:09	14:09	14:18	
OP ohne Ana	04.07.2007	Mittwoch	Chirurgie 1	1	5-787.1r	15:38	15:38	15:46	
OP mit Ana	04.07.2007	Mittwoch	GYN	2	1-694	08:05	8:31	09:07	09:12

Numerisches der Pfaderstellung



Entity	Location	Quantity per a	Time of first a	Number	a_OPsSaal	a_Einleitung	a_OPDauer	a_Ausleitung
Chirurgie1	Input	1	238	1	1	0	20	0
Chirurgie2	Input	1	67	1	2	0	40	0
Chirurgie2	Input	1	143	1	2	0	19	0
Kinderchirurgie	Input	1	298	1	2	0	14	0
Kinderchirurgie	Input	1	562	1	2	5	20	3
Urologie	Input	1	0	1	1	11	15	11
Urologie	Input	1	42	1	1	20	45	10
Urologie	Input	1	137	1	1	12	23	10
Urologie	Input	1	179	1	1	17	10	2
Urologie	Input	1	197	1	1	5	10	10
Urologie	Input	1	236	1	1	0	26	0
Urologie	Input	1	269	1	1	0	7	0
Kinderchirurgie	Input	1	1395	1	1	22	5	5
Kinderchirurgie	Input	1	1422	1	1	10	10	10
Kinderchirurgie	Input	1	1452	1	1	25	15	15
Urologie	Input	1	1404	1	1	0	8	0
Urologie	Input	1	1517	1	1	0	10	0
Chirurgie1	Input	1	2856	1	1	0	15	0
Chirurgie1	Input	1	2887	1	1	9	17	2
Chirurgie1	Input	1	2937	1	1	0	19	0
Chirurgie1	Input	1	2953	1	1	37	17	13
Chirurgie1	Input	1	3040	1	1	0	21	0
Chirurgie1	Input	1	3014	1	1	82	12	15
Chirurgie1	Input	1	3131	1	1	10	24	5
Chirurgie1	Input	1	3201	1	1	0	9	0
Chirurgie1	Input	1	3290	1	1	0	8	0
GYN	Input	1	2837	1	2	26	36	5
GYN	Input	1	2882	1	2	5	30	2
GYN	Input	1	2352	1	3	0	0	0
Kinderchirurgie	Input	1	2832	1	2	10	10	4

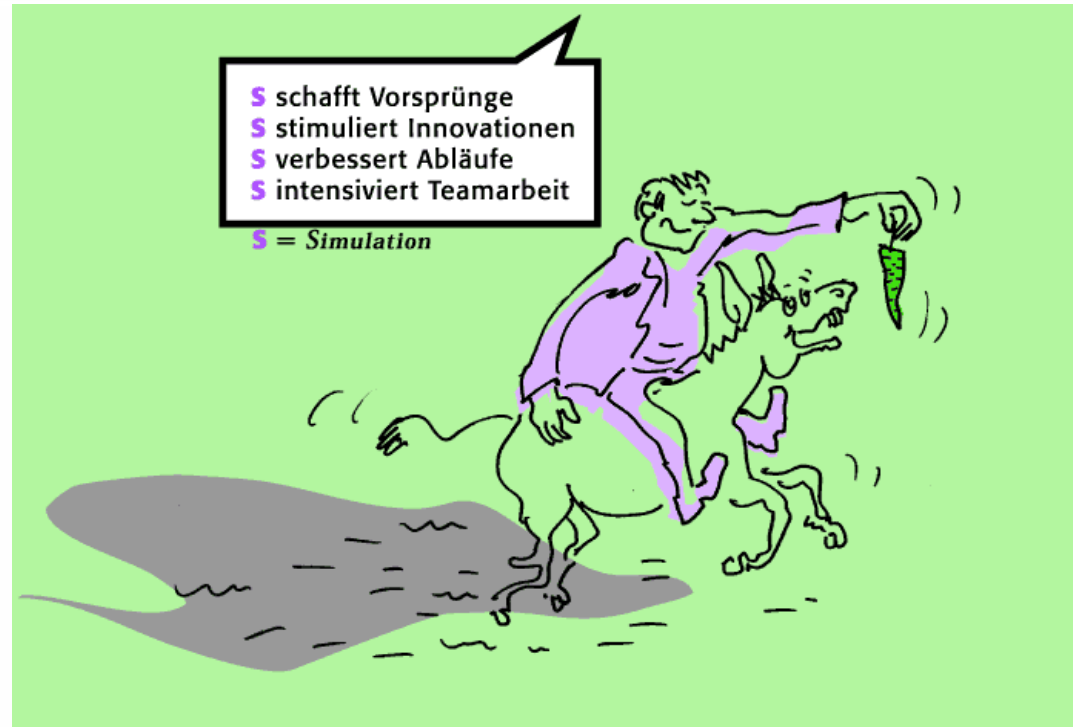
Simulation: Ergebnisse - Analyse



Lassen Sie nur Ablauf-....



... (änderungs)-
vorschläge
gelten, die
durch VAO-
Simulation
abgesichert sind
– besonders vor
baulichen
Veränderungen !



Institut für Angewandte Simulation
Dr. Klaus Kühn
Volkartstr. 76
80636 München
Tel + 49 (0) 89 12 16 40 19
info@IASim.de

...heute schon simuliert ?

Change beginnt im Kopf



Im Management beobachten wir dagegen häufig Chefs, die teils bewusst, teils unbewusst Neuen(m) kaum Raum lassen. Ideen Ihrer Mitarbeiter sind ihnen im Grunde ein Gräuel. Es ist ihr Verständnis von Führung, dass sie persönlich und nur sie die wegweisenden Gedanken in den Prozess des Wandels einbringen. Dafür sind sie ja schließlich Chef. Ein solches Verhalten würgt Ideen und Innovationen ab; mittelfristig führt es dazu, dass Mitarbeiter jegliche Initiativen einstellen. Das Change-Projekt hängt damit allein vom Vorgesetzten ab und erfährt wenig Unterstützung durch die Basis.

(aus dem Harvard Business Manager Juni 2008: Das Klinsmann-Projekt)