



VAO Prozess-(MED)Simulation*

Praktische Erfahrungen mit der Simulation als Hilfsmittel bei der Planung von Notaufnahmen

(* *visualisieren, analysieren, optimieren*)

emtec ZNA Berlin 16. März 2017



Wo liegen Managementinteressen ?

- ✦ Wirtschaftlichkeit: Erlöse ↑ ; Kosten ↓
- ✦ Effizienz - Prozess-Steuerung/Management
- ✦ Qualitätsansprüche erfüllen
- ✦ Planungssicherheit - *was wäre wenn*
(nicht nur bei Baumaßnahmen; auch vor Change)
- ✦ Zufriedenheiten; Qualifikationen
(Patienten, Mitarbeiter, Zuweiser..)
- ✦ Organisatorische Verbesserungen
- ✦ weitere spezifische



Bekannte Ineffizienzen

* Kapazitives

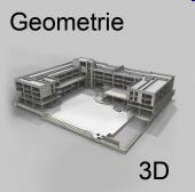
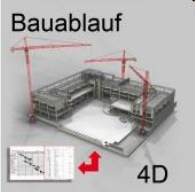
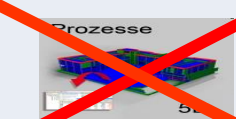

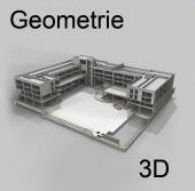
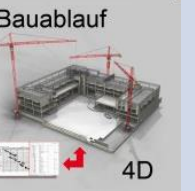
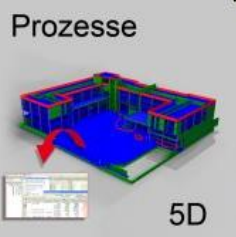
- ✧ Baulich – Patientenpuffer/Gang, #/Größe Kabinen, ±Vorraum/Holding
- ✧ Ressourcen (Anzahl/Qualifikation Personal; Gerät; Arbeitszeit)

* Prozessuales

- ✧ Unklare Zielsetzung - **Kenngroßen**
- ✧ Bestell-Taktung der Elektiv-Ankünfte - **Stellgrößen**
- ✧ Reihenfolge der Abläufe – Lage der Leistungsorte
- ✧ Administratives; Patientenabruf und Transporte
- ✧ Prozesskosten



Planungsphasen heute und in Zukunft

Planungsphasen	Konzeption	Entwurf	Durchführung	Betrieb
Bisher (meistens)	Daten	Geometrie  3D	Bauablauf  4D	 Prozesse  Prozesse unberücksichtigt
Kostenfaktor zur Fehlerkorrektur der vorigen Phase	1	10	100	1000
ZUKUNFT	Prozesse, Daten und vorwegnehmende VAO- ProzessSimulation 	Geometrie  3D	Bauablauf  4D	Prozesse  5D



" Urkonflikt "

**"Architekten sind plötzlich mit Dingen konfrontiert,
die sie viel früher hätten wissen sollen. „
(Zitat E. Feddersen, KH-Architekt)**

**Welcher methodische Ansatz
kann hier weiterhelfen, um
Auftraggeber und Planer
zusammen zu bringen ?**



Die *initiative* ProzessOrientiertes Planen

✦ **begutachtet, begleitet**

✧ Wirtschaftliches, Prozessuales, Bauliches, Betriebsorganisatorisches, Medizin- und Informationstechnisches, Marktbetrachtungen

✦ **plant, verbessert** - Machbares möglich machen

✧ Funktionales, Sinnvolles, Ergebnisorientiertes

✦ **sichert ab** - die Zukunft vorwegnehmen, durch

✧ Kommunizieren, Verifizieren, Validieren, VAO-
Computersimulieren



initiative ProzessOrientiertesPlanen

✦ **Initiativpartner (multidisziplinär, symbiotisch)**

- ✦ Felix Aries, Architekt : MedPlan Schaffhausen
- ✦ Dr. Daniel Blöchle: ikl ingenieurbüro FM, Karlsruhe
- ✦ Dr. Thomas Koch: IT-Beratung, Wiesenbach
- ✦ Dr. Klaus Kühn: IASimulation, Nienstädt
- ✦ Dr. Michael Petri: Hospital Consulting, Köln
- ✦ Günther Pichler: advanced profit control, Wien
- ✦ Peter Rode, MedTech: CEMRO Management, Berlin
- ✦ Christiane Velten: Managementberatung QM, Auggen
- ✦ Wolfgang Wolf: novis-CC, Berlin



VAO Prozess – (MED)Simulation ergänzt PDCA und..

...ist eine erprobte,
transparente, anschauliche
Methodik, mit der Planer und
Klinikmanager bei zeitlich
vertretbarem Aufwand* zu
wirkungsvollen
wirtschaftlichen Lösungen
und zu **Planungssicherheit
für Architekten und
Auftraggeber** gelangen.

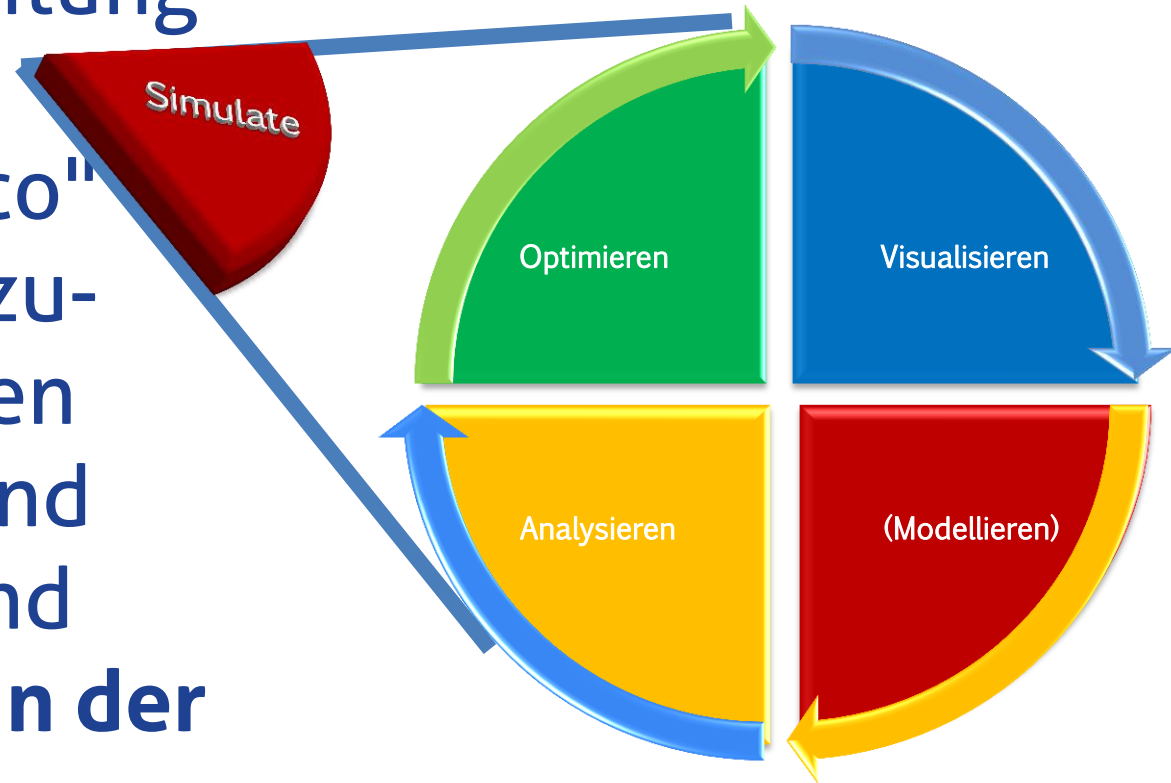


*ca. 20 Manntage, wobei
Prozessverantwortliche an
maximal 3 Tagen einbezogen
werden



VAO – Prozess –(MED)Simulation..

..unterstützt Klinikleitung und Architekten, um Prozesse per "in silico" VAO-Simulation darzustellen, zu analysieren und zu optimieren und um die Interessen und angestrebten Ziele in der Realität sicherer zu erreichen.





VAO - Eine strukturierte und erfolgreiche Methodik

Visualisierung – statisch (Erkenntnisgewinn!)

Verstehen, Erarbeiten, Präsentieren, Kommunizieren, Verifizieren, Validieren

Analyse – dynamisch (nur per Simulation möglich – AHA-Effekte – Denkfabrik "in silico")

Ergebnisse, Auswertungen, Auswirkungen von Änderungen auf Kenngrößen/KPI ("**Erfolgsbestimmer**")

Optimierung – dynamisch (Simulation - Zukunftswerkstatt)

Ermittlung und Auswahl der besten Prozesse und Parameter/Stellgrößen

=> **Unterstützung bei der Umsetzung**

Diese Reihenfolge einzuhalten ist essentiell für den Erfolg – nicht nur - der Simulationsprojekte



Zwei Beispiele aus der Praxis

Der Erfolg zählt.

Die Misserfolge werden gezählt.

Nikolaus Cybinski



Projekt ZNA Kapazitäten - Was sagen wir dem Architekten ?

Zielsetzung nach SMART:

Maximale Auslastung ($> xy\%$) der ZNA bei minimaler Wartezeit der Patienten ($< \text{min}$) im nächsten Quartal

Kenngößen:

Auslastung, Wartezeiten, Kosten, Anzahl Patienten pro Tag, (optional Wegedauern/-anteile)

Stellgrößen:

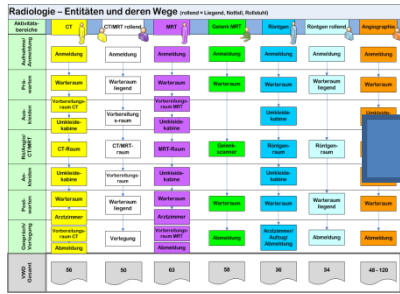
Anzahl Personal, Raumkapazitäten



Der VAO-Prozess Check

Ein Projektbeispiel - mehr im Workshop

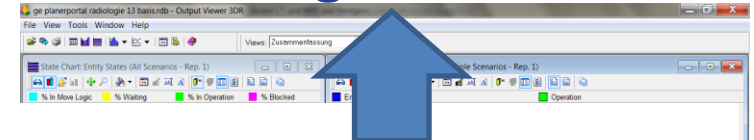
Visualisierung



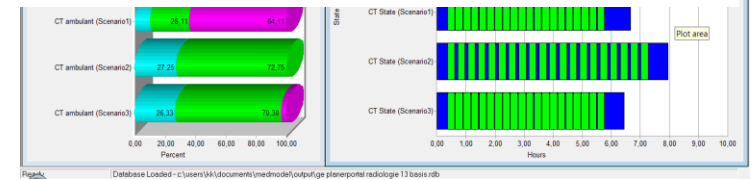
Dateneingabe

Modellierte Patiententypen		Anzahl für 1 Max-Tag	Anzahl: % vom Gesamt	gemessene Untersuchungs-dauer (Minuten)	Durchschnitts-US-dauer (Minuten)	Standardabweichun (Minuten)	in der Simulation eingesetzte Dauern (Minuten)	Ankunftstaktung
CT	gehend	1 Gerät	10	6%	15,3±10,1	15,3	10,1	15
	rollend	14	8%	15,2±8,4	15,2	8,4	15	15
MRT	gehend	1 Gerät	12	7%	37±19	37	19	37
	rollend	5	3%	38,5±14,4	38,5	14,4	37	37
Gelenkscan	MRT	1 Gerät	6	4%				8
Röntgen	gehend	2 Geräte	76	46%	5,8±3,8	5,8	3,8	6
	rollend	36	22%	4,4±2,4	4,4	2,4	6	6
Angiographie	rollend	1 Gerät	6	4%	15-30	22		22
Gesamt			165	72%				

Optimum => Planungssicherheit

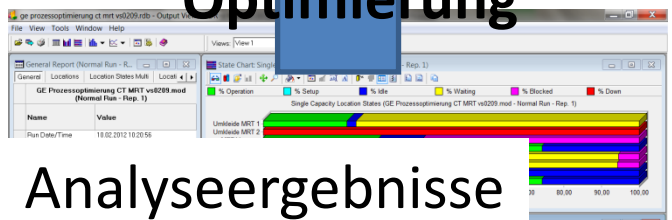
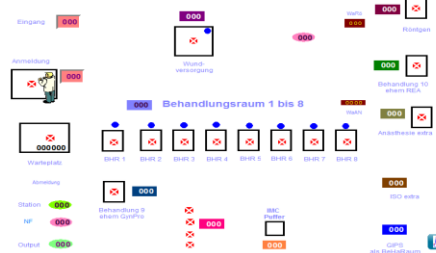


Optimierte Ergebnisse



Simulation => Optimierung

Simulation => Analyse



Analyseergebnisse



Der VAO-Prozess Check

Ein Projektbeispiel

**Nähere Informationen zum VAO-Prozess Check
erhalten Sie über den Gastzugang:**

<http://iasim.de/leistungen/moodle/login/index.php>



ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ausgangslage:

- **Klinikum mit zwei räumlich getrennten Notfallabteilungen (chirurgischer und medizinischer Notfall)**
- **Steigende Patientenzahlen führen zu räumlichen und prozessualen Engpässen**
- **Neuer Notfallprozess wurde entwickelt und muss nun umgesetzt werden**
- **Entwickeltes Raumprogramm wurde in einem ersten Grundrissvorschlag abgebildet**

Aufgabe:

- **Visualisierung des Notfallprozesses sowie aller damit verbundenen Sub-Prozesse im erarbeiteten Grundrissvorschlag**
- **Überprüfung des Raumprogramms bezüglich Anzahl, Grösse (Kapazität) und Positionierung der Raumeinheiten**



ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ziel:

- **Verlässliches Raumprogramm als Grundlage für weitere Projektbearbeitung**
- **Optimale Raumanordnung unter Berücksichtigung prozessualer und architektonischer Gesichtspunkte**
- **Abbildung Kapazitäten für Steigerungsrate Patientenzahlen von +30%**
- **Gegebenenfalls Entwicklung eines optimierten Grundrissvorschlags**

Methode:

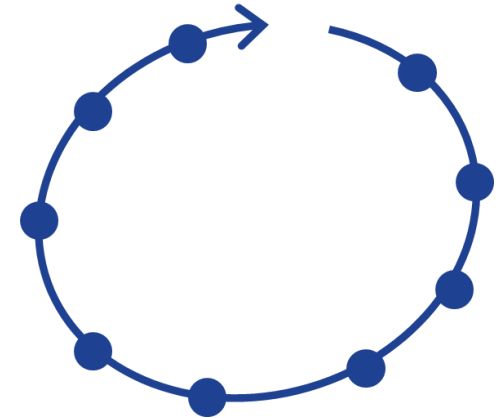
- **Erfassung von IST-Prozesspfaden mit Nutzern**
- **Darstellung IST-Zustand (Grundriss) mit IST-Datengrundlage**
- **Simulation SOLL-Konzept und Variation Stellgrößen**



ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Vorgehen:

- **Workshop 1: Gemeinsame Ziele festlegen**
- **Identifikation relevante Patientengruppen**
- **Identifikation Pfade pro Patientengruppen**
- **Datenaufbereitung inkl. Datenaufnahme vor Ort**
- **Visualisieren, verifizieren und validieren IST-Abläufe/Prozesse**
- **Erstellung Modell MedSimulation:
animierte IST-Situation und animierte SOLL-Situation mit IST Prozessen**
- **Workshop 2: Feinabstimmung Prozesse und Ergebnisse**
- **Optimierung Grundriss**
- **Erstellung optimiertes Simulationsmodell mit SOLL-Prozessen**
- **Überprüfung Raumplanung**
- **Simulation von Zukunftsszenarien: Ergebnisse und Empfehlungen**





ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse I :

- **Gemeinsam definierte Kenngrößen:**
 - Patientenzahlen (der einzelnen Patiententypen)
 - Wartedauern
 - Raumbedarf und Raumanordnung
 - Raumauslastung

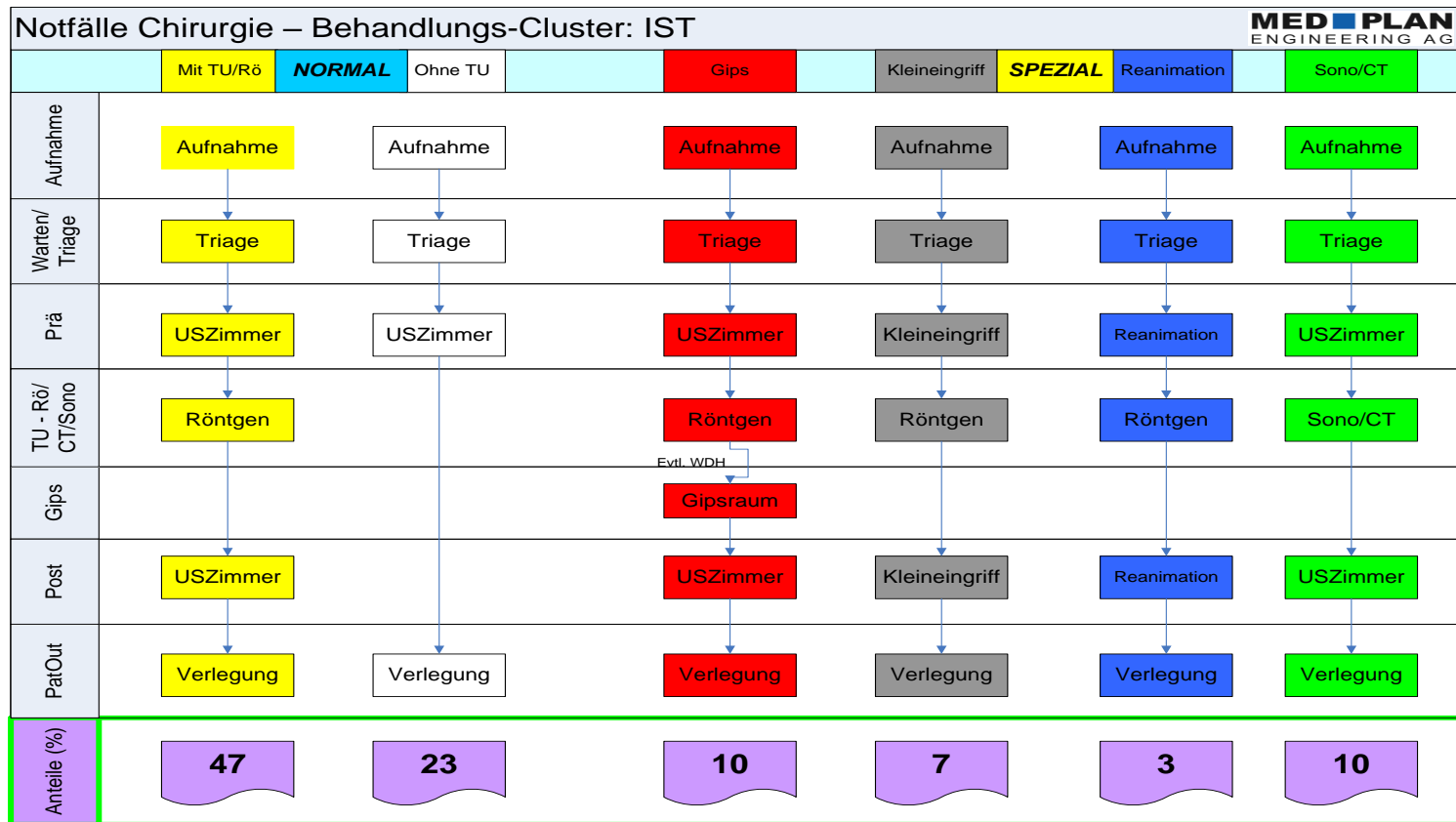
- **Gemeinsam definierte Stellgrößen:**
 - Raumkapazitäten
 - Patientenzahlen (Zuwachsraten)
 - Eintrittsmuster Patienten
 - Wegzeiten/Distanzen



ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse II :

- Festgelegte Patientenpfade je Patiententyp und Fachgebiet inkl. Zuteilung Räume

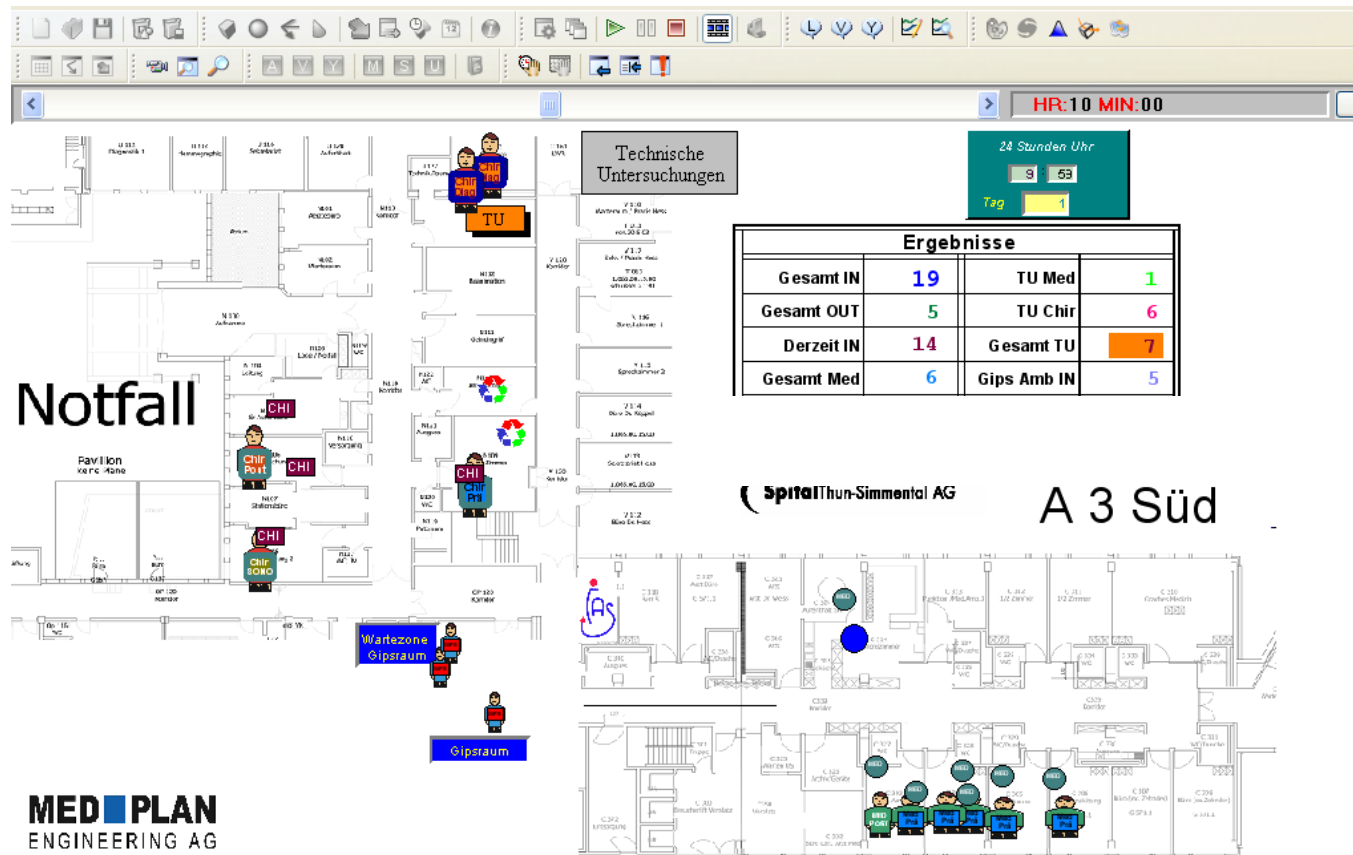




ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse III :

- Simulation IST Situation mit IST-Prozessen und IST-Daten

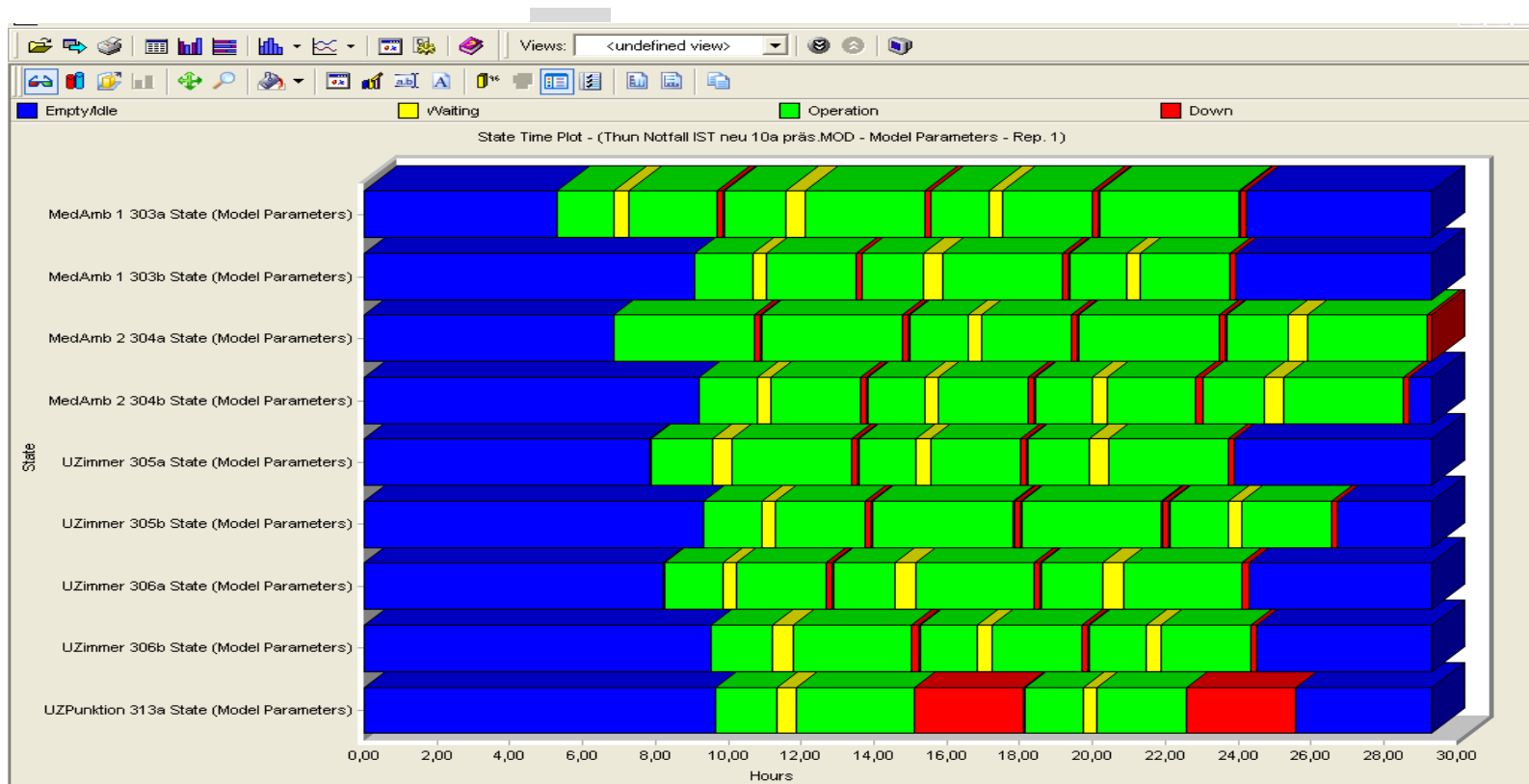




ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse IV :

- Raumauslastung IST zur Validierung der Datengrundlage

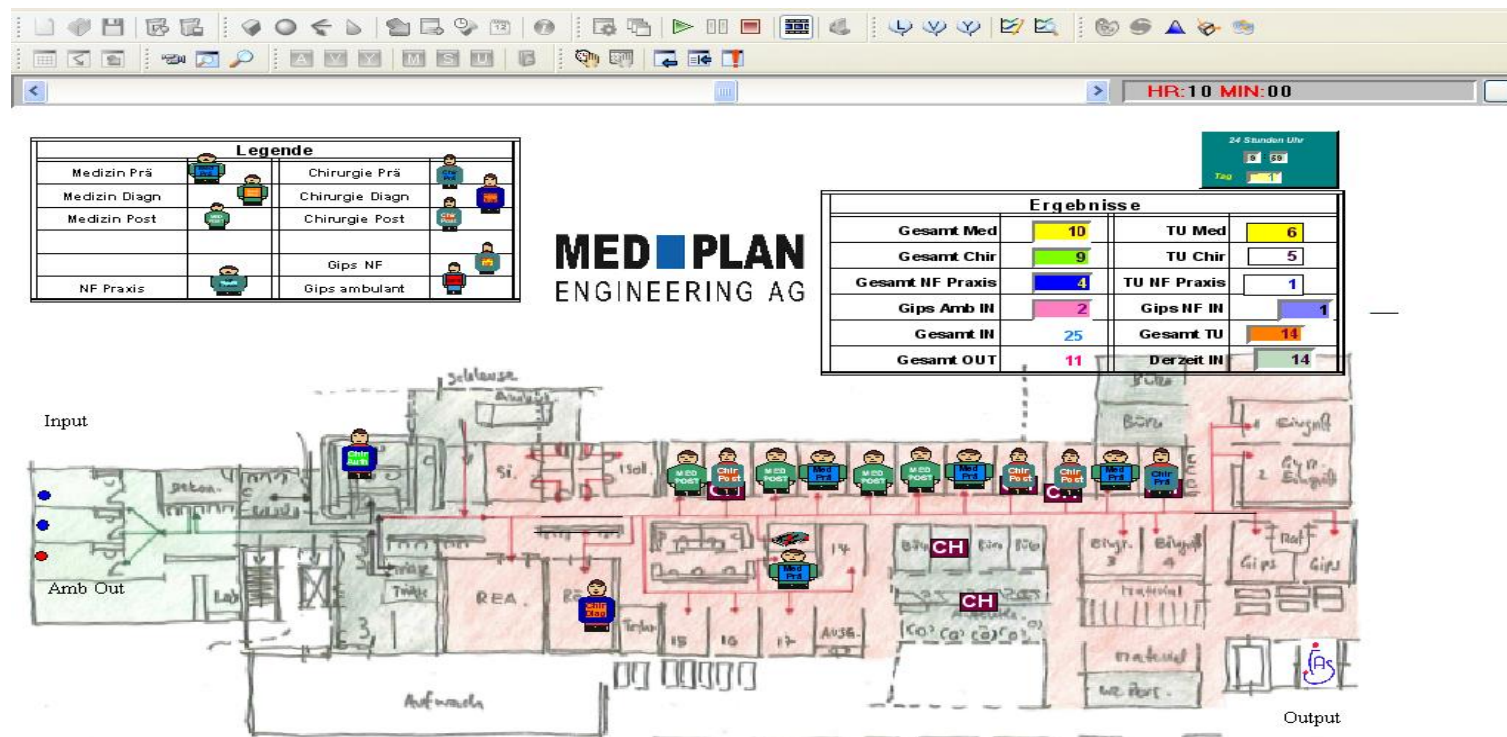




ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse V :

- Simulation Konzept-Grundriss mit IST-Daten (ohne Steigerungsrate)

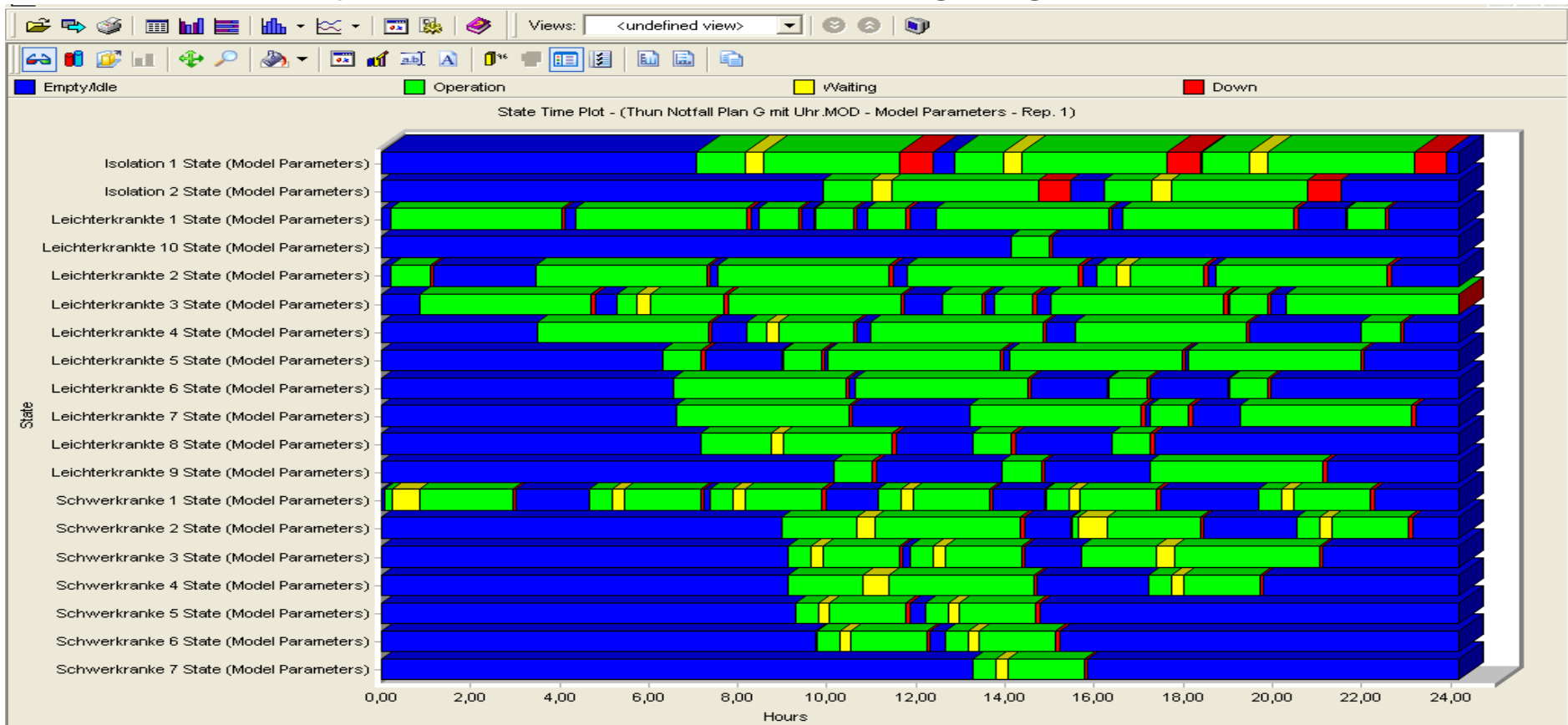




ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse VI :

- Simulation Konzept-Grundriss mit IST Daten (ohne Steigerungsrate)



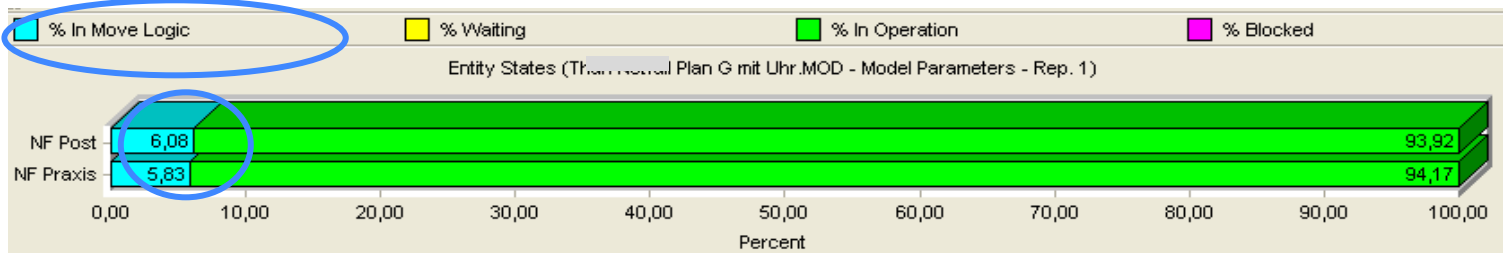


ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

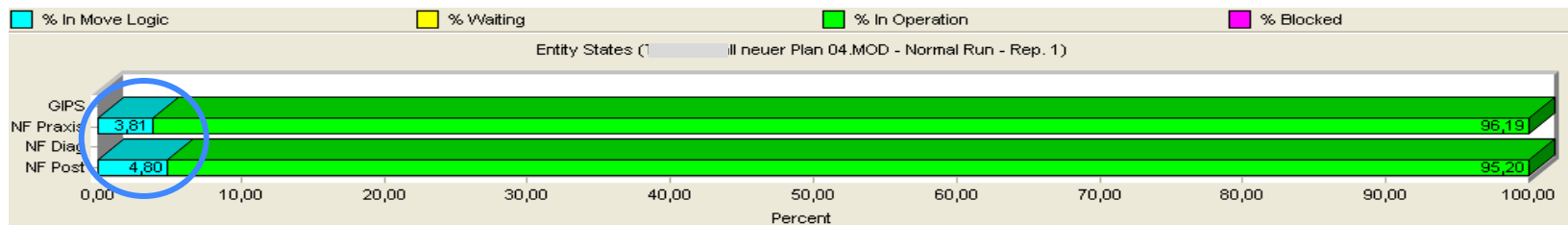
Ergebnisse VII :

- Simulation Szenarien „Positionierung Radiologie“ und Analyse Auswirkungen auf Wegzeiten

Layout-Version I



Layout-Version II

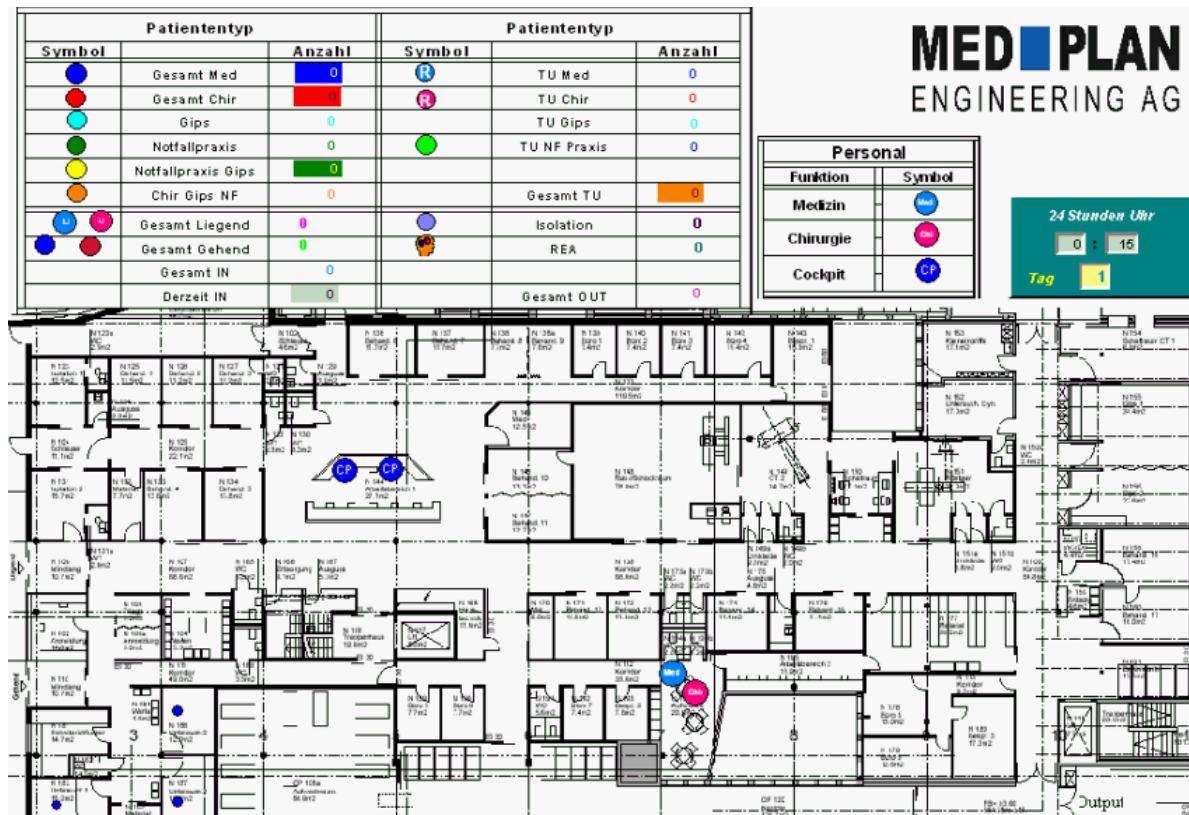




ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse VIII :

- Weiterentwicklung Grundriss und nochmalige Überprüfung der Auslastung als Grundlage für Ausschreibung GU Wettbewerb

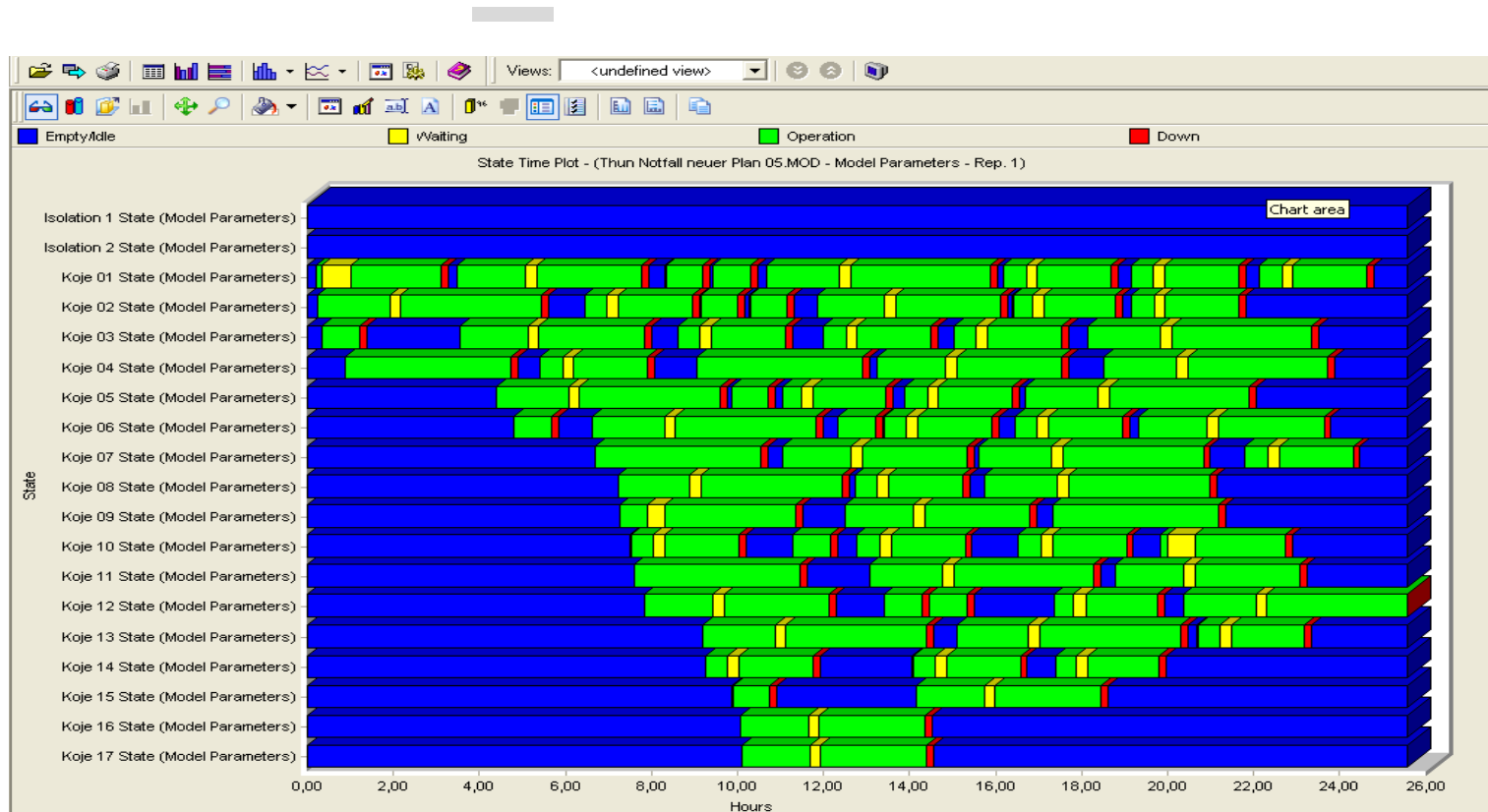




ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse IX :

- Weiterentwicklung Grundriss und nochmalige Überprüfung der Auslastung

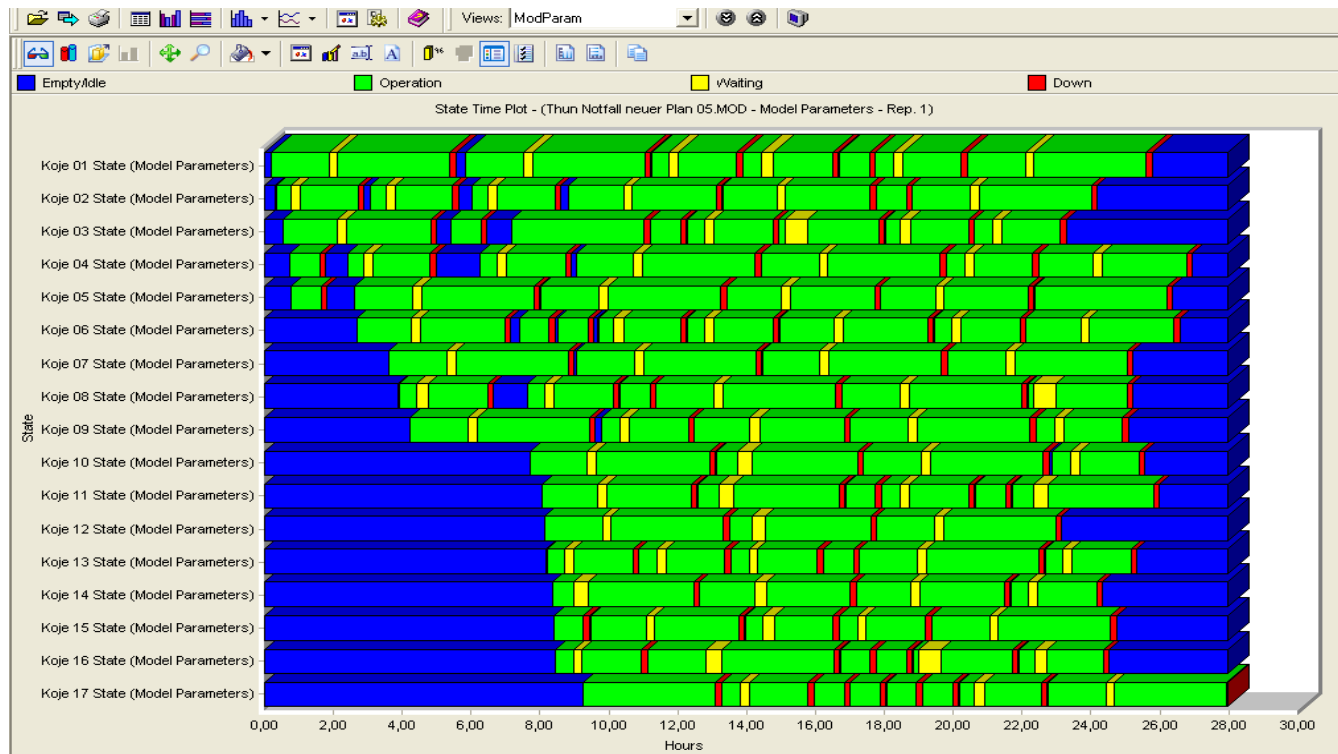




ANWENDUNGSBEISPIEL – VALIDIERUNG LAYOUT NEUBAU NOTFALL

Ergebnisse X :

- Simulation Konzept-Grundriss mit Steigerungsrate Patientenzahlen +50%





Anwendungen im Gesundheitswesen (weitere Beispiele)

- * Vergleichsanalyse verschiedener (baulicher) Optionen (z.B. Radiologie, Patientenaufnahme, OP-Bereich)
- * Auslastungsanalysen (z.B. OP, Radiologie, ZSVA, ZNA)
- * Absichern geplanter Neu- und Umbaumaßnahmen (Wie folgt die "Form" der Funktion ?)
- * Feststellen der Anzahl erforderlicher Ressourcen (Mitarbeiter, Geräte, FTPs)
- * Prozess-, Pfadanalyse und – optimierung
- * Ermitteln der DRG-Kostenanteile (verursacherbezogen, abc)
- * Prüfen von Arbeitszeitmodellen
- * Effizienzbetrachtungen (Einsatz **statistischer Verteilungen**)



Nutzen der VAO-Prozess-(MED)Simulation

- * Was-wäre-wenn-Planungssicherheit
- * Rasches und objektives Erkennen von Möglichkeiten zur Kapazitäten- und Ablaufoptimierung
- * Prozesse werden visualisiert (veranschaulicht, animiert), analysiert und optimiert
- * Teamstärkung – beteiligt Betroffene (“spielerisch“ risikofreier partizipativer Ansatz)
- * Analyse der Wirtschaftlichkeit - Effizienzverbesserung
- * Realistischere Amortisationsberechnung (Risikominderung)

Kompetente Vorbereitung und Absicherung von Plänen



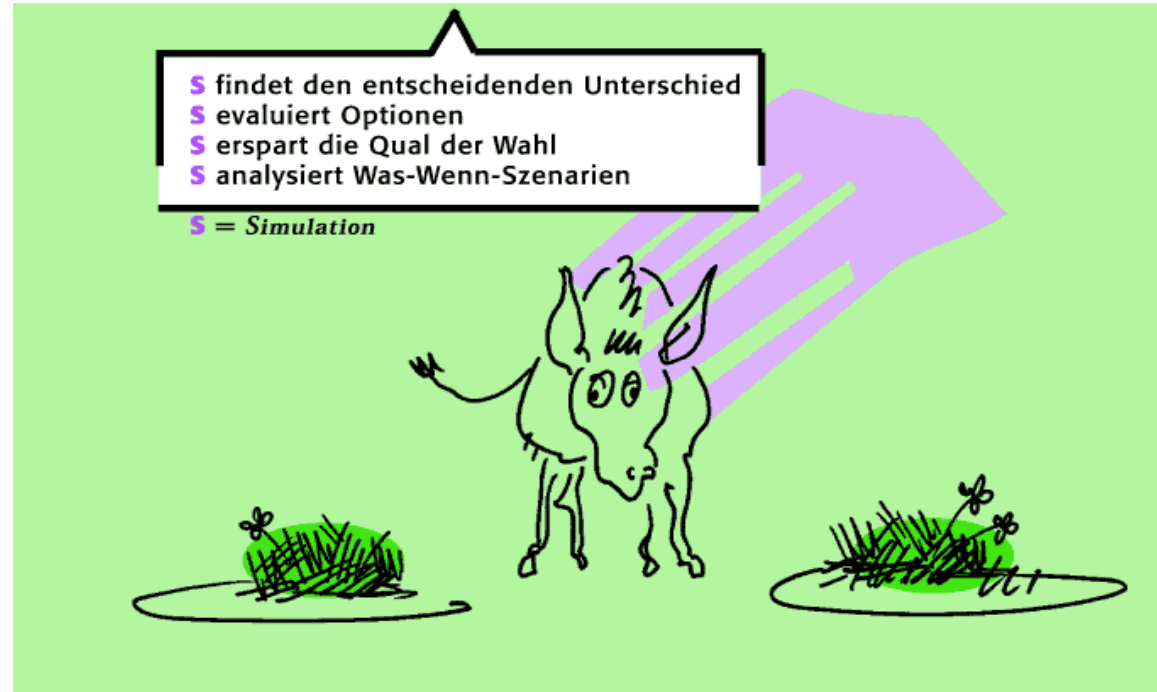
Nutzen für Patienten, Personal und Management

- ✓ Kürzere bis keine Wartezeiten
- ✓ Kurzer Zentrumsaufenthalt
- ✓ weniger Belastung
- ✓ Zufriedenheit
- ✓ Neutralität
- ✓ Optimierte Ergebnisse
- ✓ **Daten- und Ergebnis-Sicherheit**
- ✓ **Erst simulieren – dann investieren !**



Wir hoffen, mit diesen Ausführungen..

..Ihre Neuerungs-orientierten Zellen stimuliert und Ihre Gedanken auf neue Rillen gesetzt zu haben.



MED PLAN
ENGINEERING AG

Grubenstrasse 1
CH-8200 Schaffhausen
Tel. +41 52 644 88 88
Fax +41 52 644 88 00
info@medplan.ch
www.medplan.ch

Institut für Angewandte Simulation
Dr. Klaus Kühn
Liekweger Str. 31
31688 NIENSTÄDT
Tel: + 49 (0) 5721 93 88 707
info.IASim.de