

## Punktlandung statt Blindflug Mit einem Simulator zur optimalen Auslastung eines Operationssaals

*Operationssäle optimal auslasten heisst, die Verschiebung von Plan-OPs und die Wartezeiten für Not-OPs in erträglichem Rahmen zu halten und gleichzeitig die Forderung nach wirtschaftlichem Betrieb, d.h. hoher Auslastung zu erfüllen. Ein Simulator, der die Konsequenzen aller denkbaren Handlungsoptionen aufzeigt, hilft entscheidend mit, diese Herausforderung zu bewältigen.*

### OP-Auslastung im Zielkonflikt

Auch wenn's niemand mehr hören mag: Unser Gesundheitssystem muss an Effizienz zulegen. Dabei geht es nicht nur um Prozessoptimierung und Leistungskürzung. Wichtiges Verbesserungspotenzial liegt im optimalen Einsatz der Infrastruktur. Operationssäle sind dabei ein wichtiger Faktor, dies allein auf Grund der Stundensätze, die leicht 1200.- CHF/h übersteigen können.

Aus Ertragsicht ideal wäre eine vollständige Auslastung durch Kernprozesse, d.h. durch Prozesse, die zwingend im Operationssaal erfolgen müssen. 100% Auslastung würde bedeuten, dass ausschliesslich Planoperationen stattfinden. Zusätzlich müssen aber Not-Operationen bewältigt werden, die naturgemäss nicht planbar sind – und damit tut sich ein Zielkonflikt auf: Je dichter ein Operationssaal mit Plan-OPs belegt ist, desto grösser werden die Wartezeiten, wenn zufällige Notoperationen dazwischen geschoben werden müssen.

Aber was heisst das für die konkrete Tagesplanung von einem oder mehreren Operationssälen? In der Praxis wird meist per Bauchentscheid festgelegt, dass die Auslastung durch Planoperationen z.B. 70% betragen soll. Eigene oder fremde Erfahrungen spielen bei der Festlegung dieser Auslastungsgrenze eine Rolle – ohne Vorstellung darüber, ob die Wartezeiten bei einer Planauslastung von 74% oder gar 78% merklich ansteigen würden. Dabei ist ein Fehlentscheid durchaus gravierend: Im einen Fall wird Operationszeit – und damit Geld - verschenkt. Im andern Fall entstehen unakzeptable Wartezeiten, bis hin zu Patienten, die erst 8 Stunden nüchtern bleiben müssen und deren Operation dann doch auf den nächsten Tag verschoben werden muss.

### Im Simulator Varianten durchspielen

Nichts gegen Bauchentscheidungen, aber die Planauslastung eines OPs ist eine rationale Frage und sollte mit rationalen Mitteln beantwortet werden. Die Simulationstechnik stellt Methoden zur Verfügung, um „was-wäre-wenn-Fragen“ zu beantworten, allerdings im virtuellen Raum und damit ohne allfällige negative Konsequenzen, falls sich die Idee als doch nicht so gut herausstellt. Der Simulator spielt eine gegebene Vorgabe - z.B. 80% Planauslastung – virtuell durch, unter Einschluss aller Zufallsaspekte. Mit dem Simulationsergebnis können anschliessend alle interessanten Fragen beantwortet werden, so zum Beispiel:

- Wie viele Planoperationen beginnen zur vorgesehenen Zeit, wenn im Tagesschnitt 2.5 Notoperationen auftreten?
- Welcher Anteil der Planoperationen muss als Folge der Notoperationen um mehr als 90 Minuten verschoben werden?

#### Input

- Anzahl Operationssäle
- Anzahl Betriebstage pro Jahr
- Anzahl Plan-Operationen pro Jahr
- mittlere Dauer einer Plan-Operation
- Standardabweichung Planoperation
- OP-Auslastung
- Anzahl Not-Operationen pro Jahr
- mittlere Dauer einer Not-OP
- Standardabweichung Notfalloperation
- Retablierungszeit Operationssaal

#### Output

- Histogramm der Verschiebungszeiten von Plan-Operationen
- Histogramm der Verschiebungszeiten von Not-Operationen
- Histogramm der Tagesauslastung des/der OPs

Um 1 Jahr Operationssaalbetrieb zu simulieren werden etwa 10 Sekunden Rechenzeit gebraucht. Damit ist klar, dass leicht Dutzende oder Hunderte Varianten durchgerechnet werden können. Und von all den Handlungsoptionen kann jene realisiert werden, die am ehesten zum Ziel führt. Der Zielkonflikt zwischen finanziellem Ertrag und Wartezeit bleibt bestehen. Aber der Simulator bietet die Möglichkeit, virtuell zu ermitteln, welche Planauslastung den Zielkonflikt aus Sicht des Entscheiders optimal löst.

Abschliessend einige Fragen, die Sie sich im OP-Management sicherlich auch schon gestellt haben. Wie verändern sich die Verzögerungen der OP-Beginn-Zeiten, wenn

- über Mittag kein OP geplant wird?
- ein Operationsaal am Nachmittag geschlossen wird?
- in einem Operationsaal nur Notfälle behandelt werden?
- durch Auslagerung die Anzahl Planoperationen pro Jahr um 10% gesenkt werden?
- ein Operationsaal geschlossen wird?
- die OP-Auslastung um 10% geändert wird?
- in einem Operationsaal durch technische Aufrüstung die durchschnittliche Operationszeit um 10% verkürzt wird?

Das Institut für Modellbildung und Simulation der Fachhochschule St.Gallen analysiert, simuliert und optimiert technische und betriebliche Prozesse.

Kontakt: Dr. Dominic Saladin  
dominic.saladin@fhsg.ch