



## „Mit Simulation zur Entscheidung - Neue Wege der Prozessoptimierung“

### **Abstract**

In deutschen Krankenhäusern existieren Wertschöpfungspotenziale im Wesentlichen nur noch im Bereich der Prozesskosten und der intelligenten Vernetzung von Prozessketten. Hierbei spielen neben der Personalkostenoptimierung durch eine verbesserte Einsatz- und Dienstplanung auch die optimierten Nutzungen der medizinisch-technischen Infrastruktur eine wesentliche Rolle. Das Krankenhausmanagement verfügt, trotz hohem Abstraktionsvermögen, oftmals nicht über ein geeignetes Managementtool, um eine ressourcenadaptierte Entscheidungsgrundlage für Personal- oder Investitionsgütereinsatz erstellen zu können. In der von ständigen Veränderungen geprägten Krankenhauswelt bietet die technisch unterstützte Simulation eine gute Möglichkeit der prospektiven Prozessvisualisierung für unterschiedliche ökonomisch relevante Szenarien.

Die stetigen Veränderungen der Rahmenbedingungen im Krankenhaussektor erfordern eine kontinuierliche Anpassung der Betriebsorganisation, auch um Ineffizienzen sowohl in medizinisch-organisatorischer als auch in baulicher Hinsicht aufzudecken. Nur wer das Zusammenwirken zwischen medizinischen Kernprozessen sowie den entsprechenden Unterstützungsprozessen im Rahmen der Patientenversorgung organisatorisch aufeinander abstimmt, kann sein Krankenhaus erfolgreich im Wettbewerb positionieren. Für die Erreichung dieser Ziele bietet der Einsatz von ereignisorientierten Simulationsprogrammen eine gute Unterstützung. Sie bilden die Komplexität und Dynamik in Krankenhäusern realitätsnah ab, da die Grenzen einer rein statischen Betrachtung aufgehoben werden.

Bereits im Vorfeld ermöglicht die dynamische Ablaufsimulation eine Transparenz der existierenden oder geplanten Prozesse, da im Simulationsmodell Ursache-Wirkungsbeziehungen deutlich aufgezeigt werden. So lassen sich sehr schnell und effizient Engpässe analysieren und Optimierungsmaßnahmen ableiten, welche dann völlig risikolos in einem Simulationsmodell untersucht werden können.

### **Hohe Folgekosten vermeiden**

Die Optimierung der Prozessstrukturen mündet nicht selten in einen Bedarf baulicher Veränderungen. Aus ökonomischer Sicht sind Prozessoptimierungen in der gegebenen baulichen Kubatur häufig nicht effektiv, sodass sich die Frage nach sinnhaften Neu-, An- oder Umbaumaßnahmen stellen. Die auf diese Weise zu schaffenden Strukturen und betriebsorganisatorischen Prozesse sollen möglichst nachhaltig effizient sein und idealer Weise strategische Erfolgspositionen generieren. Gerade im Zusammenhang mit Baumaßnahmen werden hier allerdings neue Prozesse etabliert, deren nicht abgestimmte Ausgestaltung in der Realität zu hohen Folgekosten führen kann. Mit Hilfe von



Simulationsprogrammen besteht nun die Möglichkeit, bereits in der Planungsphase die komplexen betriebsorganisatorischen und logistischen Krankenhausprozesse zu visualisieren.

Die entscheidenden Vorteile dieser Methode liegen neben der prospektiven Visualisierung noch nicht existierender Prozesse, in der computergestützten Darstellung vorhandener Prozesse und den sich daraus ergebenden Optimierungsmöglichkeiten von Kern- und Unterstützungsprozessen. Im Ergebnis stehen den Entscheidungsträgern beispielsweise Aussagen zum Personalbedarf, zur Raumnutzung, zum Raumbedarf, zu Wartezeiten etc. zur Verfügung. Das Zusammenspiel von Experten aus der Industrie und aus dem Krankenhausbereich sichert die Werthaltigkeit des Einsatzes einer technischen Simulation zusätzlich.

### **Kosten-Nutzen abwägen**

Eine Simulation ist nicht ohne finanziellen Aufwand möglich. Allerdings stehen den Kosten für die Prozesssimulation die Mehrkosten für unwirtschaftliche Prozesse oder durch nicht genutzte erlösrelevante Therapiezeiten gegenüber, wie im Folgenden an einem Beispiel gezeigt wird. Der Mehrwert dieser Methode liegt in der Planbarkeit und prospektiven Optimierung der Prozesse sowie der Ressourcenallokation, die den ökonomischen Unternehmenserfolg positiv beeinflusst. Der Einsatz der Simulationssoftware sollte kritisch nach Kosten-Nutzen abgewägt werden, vor allem zur Abbildung komplexer Kernprozesse. Einige Möglichkeiten für den erfolgreichen Einsatz der Simulationssoftware sind:

- komplette Neubau- oder Umbauvorhaben inklusive Umstrukturierungsmaßnahmen.
- Reorganisationsmaßnahmen in komplexen, kostenintensiven Bereichen, wie zum Beispiel der Notaufnahme, des OP-Bereiches und von Intensivstationen.
- Optimierung der Personal-, Patienten- und Raumauslastung.
- Optimierung der horizontalen und vertikalen Wegeführung von Patienten, Besuchern und Mitarbeitern zur Vermeidung von unnötigen Wegekreuzungen und Wartezeiten.

### **Anwendungsmöglichkeit Psychiatrie**

Mit dem 01. Januar 2013 trat die optionale Einführungsphase des neuen Psychiatrie-Entgeltgesetzes für voll- und teilstationäre Leistungen in Kraft. Es ist abzusehen, dass für die psychiatrischen Einrichtungen spätestens ab dem Jahr 2023 zunehmend Rationalisierungsmaßnahmen erforderlich werden. Insofern stehen die psychiatrischen Krankenhäuser vor der Herausforderung, die Effizienz ihrer Prozesse und Strukturen zu erhöhen und die Auslastung des Personals zu optimieren. Um dieses Ziel zu erreichen, bietet der Einsatz der oben beschriebenen Simulationssoftware eine gute Unterstützungsmöglichkeit.

In einer Fachklinik für Psychiatrie und Psychosomatik wurde von der Krankenhausberatung ANDREE CONSULT gemeinsam mit dem Simulationsdienstleister SimPlan eine Prozesssimulation durchgeführt.



Die Simulation sollte die Auswirkungen auf den Therapieplan einer psychiatrischen Versorgungseinheit unter verschiedenen Einflussfaktoren aufzeigen. Die zugrunde gelegte und vorgelagerte Analyse bot Hinweise auf einen zu hohen Anteil an nicht genutzter therapeutischer Zeit, welche sich vermutlich durch eine unzureichende Planung der Therapieeinheiten ergaben.

Für das zu erstellende Simulationsmodell wurde konstatiert, dass die Therapieräume keine Engpassressourcen sind und Wegstrecken keinen relevanten Zeiteinfluss auf die Prozessgestaltung haben. Daher wurde aus Gründen der Vereinfachung ein „virtueller Pavillon“ gestaltet und nicht auf einen echten Gebäudeplan (wie sonst geboten) aufgebaut.

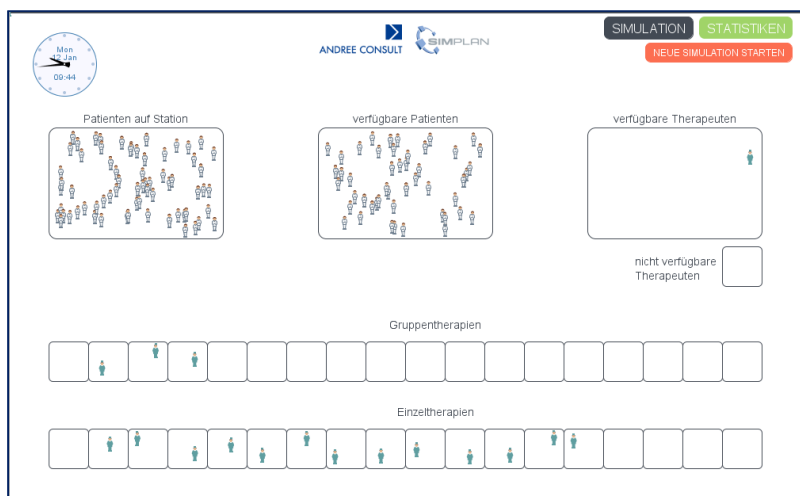


Abbildung 1: Virtueller Pavillon

Ziel war es, Transparenz über die Auslastung der Therapeuten und Patienten, die erforderlichen Raumkapazitäten sowie die abrechenbaren Leistungen zu erhalten, um ökonomische Ressourcen aufzudecken. Im Mittelpunkt stand die Beantwortung folgender Fragen:

- Wie hoch ist die Auslastung bzw. der Anteil der therapiefreien Zeiten der Therapeuten?
- Wie groß ist der maximal gleichzeitig benötigte Raumbedarf für Einzel- und Gruppentherapien?
- Wie viele Einzel- und Gruppentherapien erhalten die Patienten im Vergleich zum angestrebten (und abrechnungstechnisch relevanten) Soll tatsächlich?

Ausgehend von den Fragen nach der personellen und räumlichen Auslastung erfolgte im ersten Schritt die Analyse der dokumentierten Leistungsmengen und –arten sowie der Auslastung aller Therapeuten. In der Praxis zeigte sich, dass der Simulationserfolg maßgeblich mit der Zusammenstellung von vollständigen und validen Daten korreliert.



Um die Zielsetzung eines an den Bedarf und den ökonomischen Erfolg adaptierten Leistungsangebotes sowie einer optimierten Auslastung der Patienten zu erreichen, wurde die Anzahl der Einzel- und Gruppentherapien pro Patient je Woche definiert. So wurden zunächst die Abweichungen des Ist-Zustands vom definierten Ziel visualisiert, um daraus abgeleitet die Prozesse zu verbessern. Weitere zu berücksichtigende und vorher festzulegende Parameter waren die minimale und maximale Gruppengröße sowie die Verfügbarkeit der Patienten zu bestimmten Uhrzeiten, da beispielsweise zu den Mahlzeiten keine Therapien erfolgen. Für die Berechnung der Auslastung und damit im Umkehrschluss der therapiefreien Zeiten der Therapeuten wurden neben Zeiten für die Vor- und Nachbereitung der Therapien, wie zum Beispiel Dokumentationszeiten auch Pausen berücksichtigt. Außerdem wurden sowohl für die Therapeuten als auch die Patienten und die definierten Leistungsmengen und -dauern Ausfallwahrscheinlichkeiten wie sie durch Therapieunfähigkeit der Patienten oder Ausfallzeiten der Mitarbeiter entstehen können, hinterlegt.

Die einzustellenden Parameter waren in Bezug auf die Ergebnisrelevanz als erfolgskritische Faktoren zu betrachten. Um den Ansprüchen der sich verändernden Rahmenbedingungen zu genügen, wurden in dieser Prozesssimulation die beschriebenen erfolgskritischen Parameter variabilisiert. Das heißt, dass der Auftraggeber mit dem ihm zur Verfügung gestellten Simulationstool jederzeit unterschiedliche Szenarien simulieren kann. Die zur Verfügung gestellte Simulationsdatei ist auf jedem Computer einsetzbar, ohne dass die Simulationssoftware dafür erworben werden muss.

Zufallsgenerierte Werte			Fixierte Werte	
<small>Geben Sie den gewünschten Durchschnitt und die maximale prozentuale Abweichung ein. Die Simulation wählt einen entsprechenden Zufallswert automatisch aus.</small>			<small>Diese Werte von der Simulation unverändert übernommen.</small>	
	<b>Durchschnitt</b>	<b>Max. Abweichung (+/-)</b>	Minimale Gruppengröße:	<input type="text" value="8"/>
Tägliche Verfügbarkeit der Patienten (Minuten):	<input type="text" value="138.0"/>	<input type="text" value="20.0 %"/>	Maximale Gruppengröße:	<input type="text" value="12"/>
Anzahl an Patienten:	<input type="text" value="192"/>	<input type="text" value="10.0 %"/>	Ausfallwahrsch. Patienten (%):	<input type="text" value="5.0"/>
Dauer einer Therapie (Minuten):	<input type="text" value="56.0"/>	<input type="text" value="20.0 %"/>	Ausfallwahrsch. Therapeuten (%):	<input type="text" value="5.0"/>
Anzahl an Gruppentherapien pro Patient und Woche:	<input type="text" value="7.0"/>	<input type="text" value="20.0 %"/>	Zeitraster (Minuten):	<input type="radio"/> 1
Anzahl an Einzeltherapien pro Patient und Woche:	<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="20.0 %"/>		<input type="radio"/> 5
Dauer der Vor- und Nachbereitung (jeweils, Minuten):	<input type="text" value="5.0"/>	<input type="text" value="20.0 %"/>		<input checked="" type="radio"/> 10
				<input type="radio"/> 15
				<input type="radio"/> 30
				<input type="radio"/> 60

**SIMULATION STARTEN**

**ANDREE CONSULT**  
Beratung und Gutachten  
im Gesundheitswesen

**SIMPLAN**

Abbildung 2: Variable Parametrisierung

Am Beispiel der Eingabeänderung in der Variable „Zeitraster (Minuten)“ lassen sich folgende Ursache-Wirkungsbeziehungen in diesem Modell simulieren:

- die Gruppengröße im Bereich der Gruppentherapien
- der Raumbedarf (maximale Anzahl gleichzeitig stattfindender Therapien)
- die Auslastung der Therapeuten
- die fehlenden Therapien (Therapieausfälle gemessen am Soll)



Das Zeitraster in Minuten stellt das Zeitfenster des Therapeuten zwischen zwei therapeutischen Leistungseinheiten dar, in dem notwendige Vor- und Nacharbeiten zu erledigen sind.

Abbildung 3 gibt einen exemplarischen Überblick über die Wirkungen von unterschiedlich gewählten Zeitrastern.

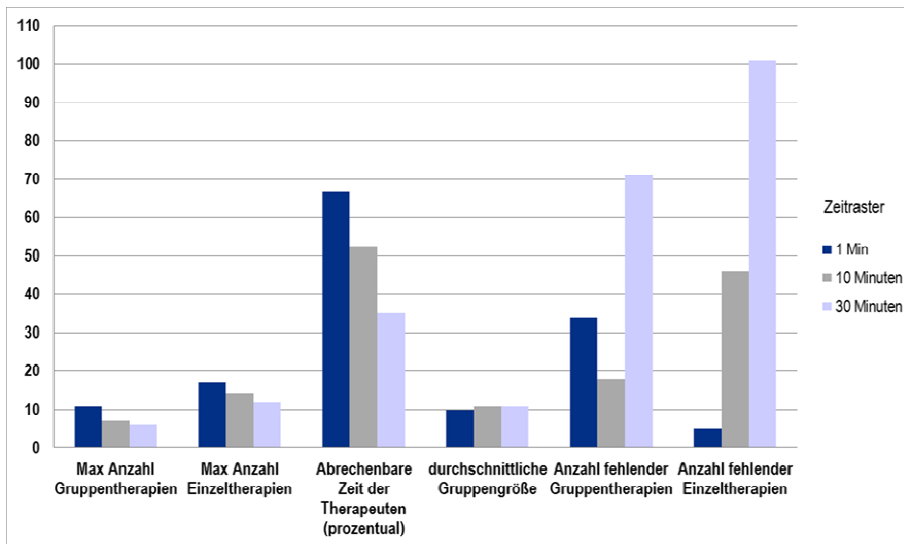


Abbildung 3: Ursache-Wirkungsbeziehungen der Variable "Zeitraster"

Die gewählte Prozesssimulation ermöglicht zudem eine Ergebnisdarstellung auf anonymisierter Patienten- und Therapeutenebene. Hierdurch sind Rückschlüsse auf vorhandene therapeutische Kapazitäten sowie auf Valenzen in der Patientenverfügbarkeit möglich. In Abhängigkeit von den voreingestellten Parametern ergeben sich so vielfältige Ergebnisvariationen, aus denen entsprechende Prozessadaptionen abgeleitet werden können. Aus diesem Grund ist neben der konsistenten Datenlage auch eine möglichst genaue Zielvorstellung obligat.

Auf der Basis der Prozesssimulation wurden die Grundlagen geschaffen, um:

- die Nachfrage nach therapeutischen Leistungen an das Therapeutenangebot zu adaptieren
- die ökonomischen Auswirkungen sich verändernder abrechnungsrelevanter Faktoren im Kontext von Angebot und Nachfrage nach therapeutischen Leistungen prospektiv zu simulieren sowie
- die Auswirkungen der Flexibilisierung des Therapeuteneinsatzes darzustellen.



## Fazit - Entscheidungshilfe für die Praxis

Das oben genannte Beispiel zeigt die Vorteile des Einsatzes von Simulationen im Gesundheitswesen deutlich auf. So ermöglicht es eine realitätsnahe Simulation des Ist-Zustandes, aber auch eines möglichen Soll-Zustandes zur Prozessverbesserung. Dabei werden sehr einfach Erkenntnisse gewonnen, die mit anderen Analysemethoden nur unzureichend oder gar nicht erhoben werden können, um diese als faktische Grundlage für Entscheidungsprozesse heranzuziehen.

Ihre große Stärke spielen Simulationen insbesondere dann aus, wenn es um die Analyse potenzieller Veränderungen der Rahmenbedingungen, der Ressourcen oder der Prozessstruktur geht. So lassen sich mit wenigen Mausklicks Parameter (wie im obigen Beispiel u.a. das Zeitraster) risikolos ändern, Räume adaptieren, Schichtpläne umgestalten, Patientenzahlen variieren, Prozesse umstellen und vieles mehr. Ein Simulationsdurchlauf mit geänderten Werten für den möglichen Soll-Zustand dauert nur wenige Augenblicke und bietet dieselben umfangreichen Auswertungsdaten wie die Simulation des Ist-Zustandes und stört den realen Betrieb zu keinem Zeitpunkt.

Die Simulation ist damit eine ideale Ergänzung als Entscheidungsunterstützungswerkzeug zu den klassischen Analysewerkzeugen und Methoden.

### Kontakt:



Stefan König  
Leiter Geschäftsbereich Betriebsorganisation und Prozesse  
ANDREE CONSULT GmbH  
Wilhelmstr. 26  
53721 Siegburg



Angela Wanko  
Consultant  
ANDREE CONSULT GmbH  
Wilhelmstraße 26  
53721 Siegburg



Dr. Harry Kestenbaum  
Vorstand  
SimPlan AG  
Edmund-Seng-Straße 3-5  
63477 Maintal