



**Die Brücke
zur Realität**

Verbesserung der Therapeuten- Auslastung einer Psychiatrie mittels AnyLogic-Simulation

**Herausforderungen aus der Praxis und deren
Lösungen**

Mag. Helmut Niessner

- Aktuell PhD "Management" an der Universität Wien
- Lektor für Simulationen im Gesundheitswesen
- Seit über 10 Jahren ehrenamtlicher Rettungssanitäter

- Seit 2014 Schulterschluss mit der SimPlan-Gruppe
 - 70 „Simulanten“ an Standorten in D, A und China
 - Einsatz unterschiedlicher Simulatoren (Anylogic, Automod, Plant Simulation, Witness etc.)
 - Anwendungsschwerpunkt Produktion und Logistik
 - Immer wieder Pilotprojekte im Health Care Bereich

- Simulationsprojekte für Krankenhäuser und Gesundheitseinrichtungen
- Regelbetrieb, Großschadensfall, Evakuierungen,...

Inhalt

- Projektvorstellung
- Technische Herausforderungen und deren Umsetzung:
 - Verfügbarkeit der Patienten
 - Durchführung der Therapien
 - Auswertungen
- Fazit

Projektvorstellung

Simulation einer
psychiatrischen Abteilung

- Therapien in einer psychiatrischen Station
- Geringe Auslastung der Therapeuten – Steigerung möglich?

- Discrete Event Simulation in AnyLogic
- Schichtpläne der Therapeuten
- Verfügbarkeiten der Patienten
- Ausfallquoten für Patienten und Therapeuten

- Vereinfachende Annahmen:
 - Therapieräume keine Engpassressource
 - Wegstrecken haben keinen erheblichen Einfluss
 - Lediglich Simulationen der Kreativtherapien, aber keine Unterscheidung dieser
 - Patient ist zu gewissen Zeiten verfügbar

PSYCHIATRISCHE ABTEILUNG - KREATIVTHERAPIEN

Diese Simulation stellt beispielhaft die Anwendung der Kreativtherapien einer psychiatrischen Abteilung dar. Untenstehend können Sie einige Parameter ändern, um damit andere Ausgangssituationen zu analysieren.

Zufallsgenerierte Werte

Geben Sie den gewünschten Durchschnitt und die maximale prozentuelle Abweichung ein. Die Simulation wählt einen entsprechenden Zufallswert automatisch aus.

	Durchschnitt	Max. Abweichung (+/-)
Tägliche Verfügbarkeit der Patienten (Minuten):	<input type="text" value="138.0"/>	<input type="text" value="20.0"/> %
Anzahl an Patienten:	<input type="text" value="192"/>	<input type="text" value="10.0"/> %
Dauer einer Therapie (Minuten):	<input type="text" value="56.0"/>	<input type="text" value="20.0"/> %
Anzahl an Gruppentherapien pro Patient und Woche:	<input type="text" value="7.0"/>	<input type="text" value="20.0"/> %
Anzahl an Einzeltherapien pro Patient und Woche:	<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="20.0"/> %
Dauer der Vor- und Nachbereitung (jeweils, Minuten):	<input type="text" value="5.0"/>	<input type="text" value="20.0"/> %

Fixierte Werte

Diese Werte von der Simulation unverändert übernommen.

Zeitraster (Minuten):	<input type="text" value="5"/>
Minimale Gruppengröße:	<input type="text" value="8"/>
Maximale Gruppengröße:	<input type="text" value="12"/>
Ausfallwarsch. Patienten (%):	<input type="text" value="5.0"/>
Ausfallwarsch. Therapeuten (%):	<input type="text" value="5.0"/>

SIMULATION STARTEN


ANDREE CONSULT

Beratung und Gutachten
im Gesundheitswesen

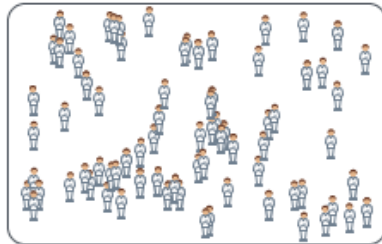

SIMPLAN



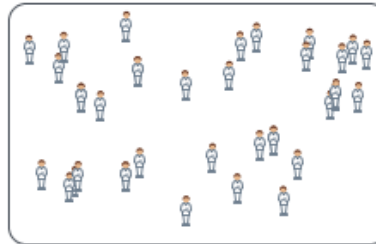
SIMULATION STATISTIKEN

NEUE SIMULATION STARTEN

Patienten auf Station



verfügbare Patienten



verfügbare Therapeuten



nicht verfügbare
Therapeuten



Gruppentherapien

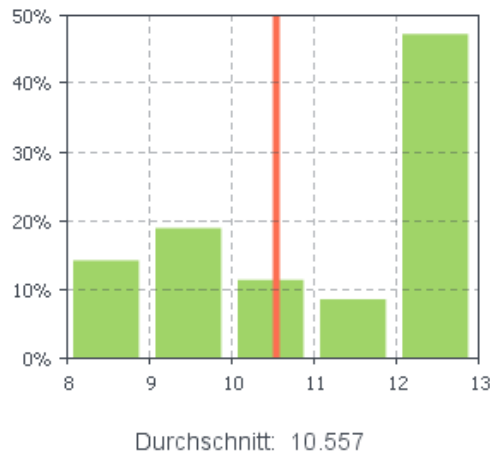


Einzeltherapien



Auswertungen - Therapien

Gruppengröße



Max. Anz. gleichzeitig stattfindender Therapien

Gruppentherapien	10
Einzeltherapien	16

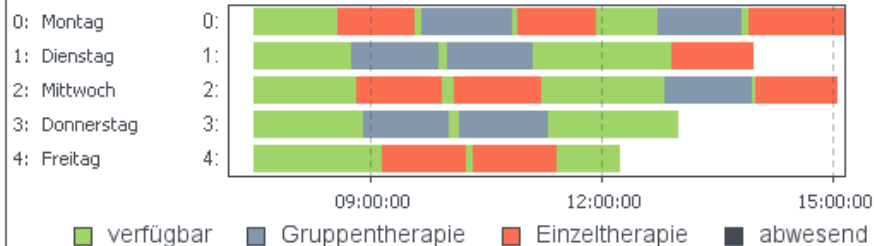
Fehlende Therapien

Gruppentherapien	25	bei durchschn. Gruppengröße
Einzeltherapien	30	

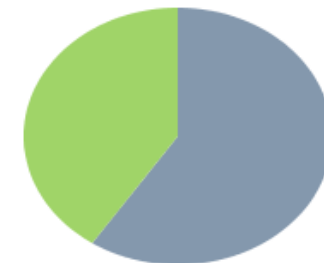
Auswertungen - Therapeuten

Aktivitäten

← Therapeut # 1 →



Abrechenbare Zeit



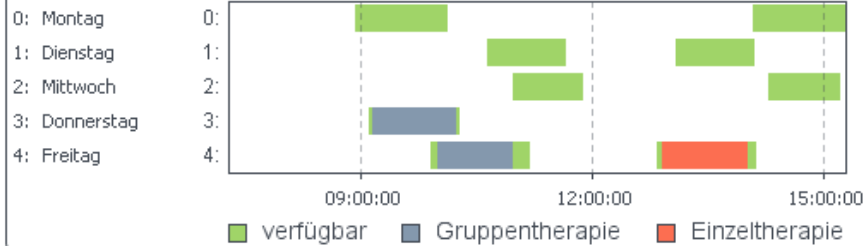
Abrechenbar: 0.594 (59.4%)
Nicht abrechenbar: 0.406 (40.6%)

Auswertungen - Patienten

Patientenanzahl gesamt: 196

← Patient # 1 →

Aktivitäten



Anzahl der Therapien

	Gewünschte Anzahl	Erhaltene Anzahl
Gruppentherapien	7	2
Einzeltherapien	1	1

PSYCHIATRISCHE ABTEILUNG - OPTIMIERUNG



Benötigte Iterationen: 1,248

Aktuell Beste

Iteration: 1,248 742

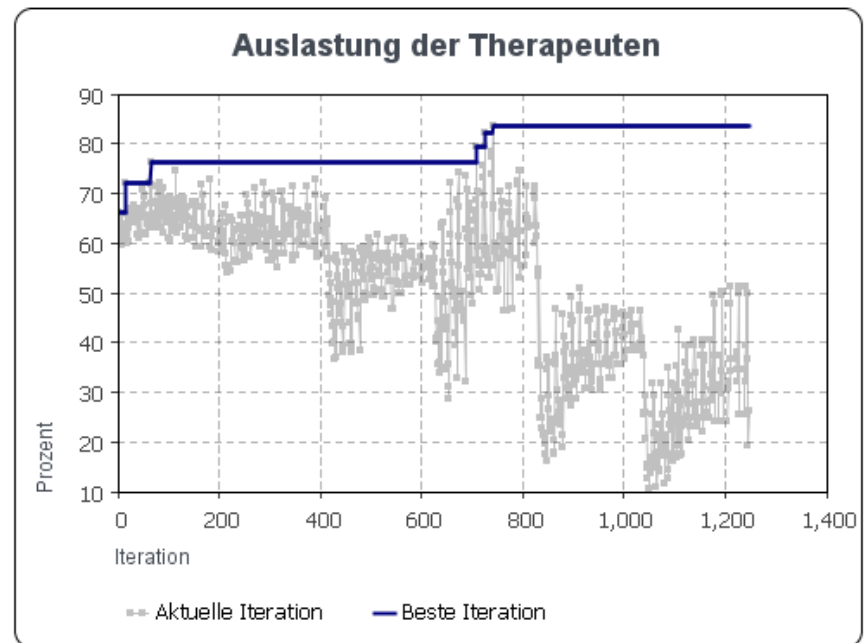
Parameter

Minimale Gruppengröße: 15 10

Maximale Gruppengröße: 20 13

Zeitraster (Minuten): 60 15

Auslastung 26.211 83.479



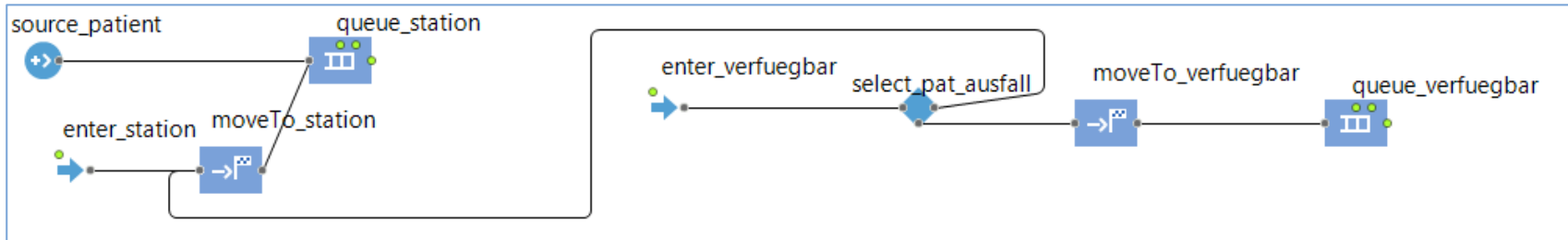
Technische Herausforderungen

Simulation einer
psychiatrischen Abteilung

Herausforderungen

- Patient steht für x Minuten pro Tag zur Verfügung, zur Hälfte am Vormittag und zur Hälfte am Nachmittag
- Beginn der Verfügbarkeit zufällig patientenindividuell
- Patienten können halbtagesweise ausfallen

Umsetzung



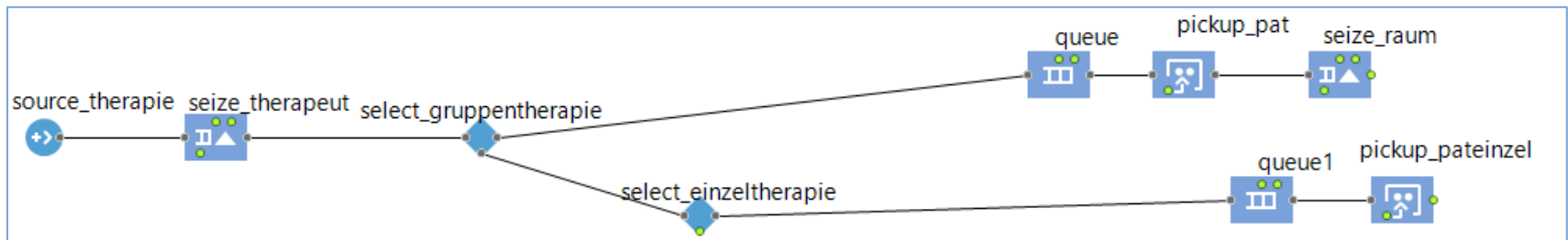
- Zwei Queues für Patienten: Station und verfügbar
- Patienten erhalten für jeden Tag 4 zufällige Parameter (Minuten):
 - Verfügbarkeit Beginn Vormittag
 - Verfügbarkeit Ende Vormittag
 - Verfügbarkeit Beginn Nachmittag
 - Verfügbarkeit Ende Nachmittag
- Überprüfung jede Minute, ob Queue gewechselt werden muss

Herausforderungen

- Zeitraster für Therapiebeginn soll individuell einstellbar sein
- Mindest- und Maximalanzahl an Patienten pro Gruppentherapie einstellbar
- Gruppentherapie vor Einzeltherapie

Umsetzung

- Dynamisches Event alle X Minuten (Zeitraster)



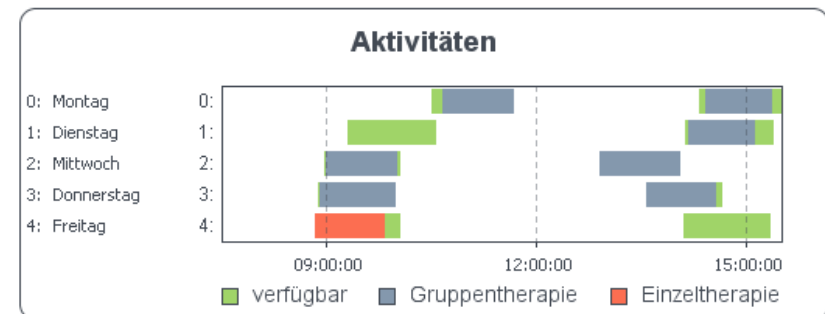
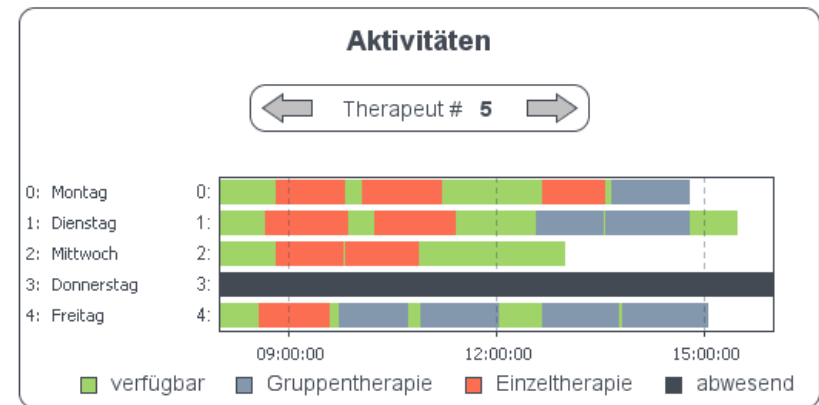
- Therapeut verfügbar?
- Gruppentherapie möglich?
 - Überprüfung (Anzahl, fehlende Therapien, Rest-Verfügbarkeit)
 - Pick-Up der Patienten (korrekte Auswahl, min. – max. Anzahl)
- Einzeltherapie möglich?

Herausforderung

- Genaue Zeitauswertungen für Therapeuten und Patienten

Umsetzung

- Collections für jeden Wochentag und Therapeuten/Patienten
- Enthalten Dataset für jeden Therapeuten/Patienten
- X-Achse: Minuten des Tages
- Y-Achse: Werte für Tätigkeit
- Logging jeder Statusänderung

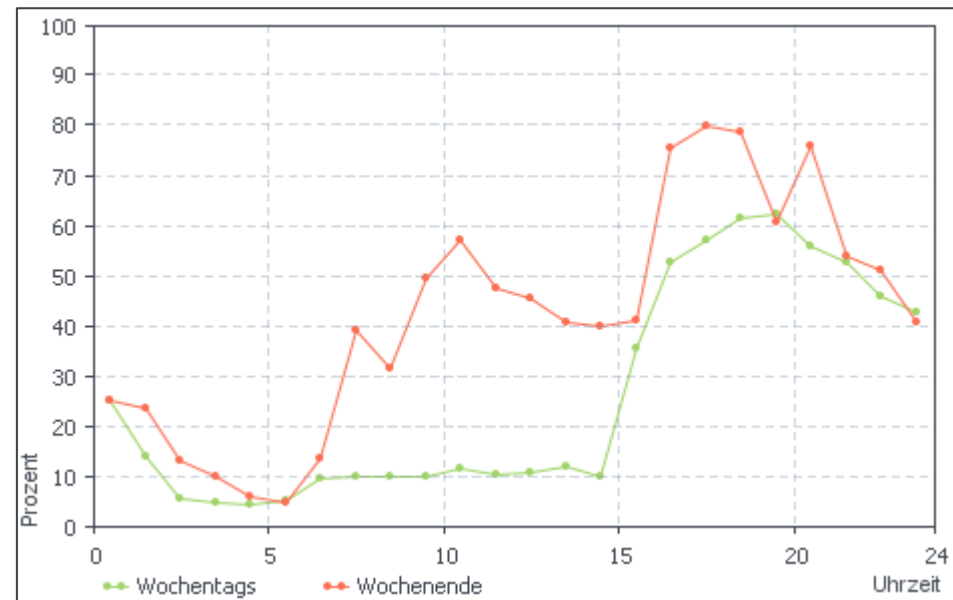


Herausforderung

- Ressourcen-Auslastung nach Uhrzeit und Wochentag

Umsetzung

- Collection mit 48 Datasets
- Jede Minute Speicherung der aktuellen Auslastung
- 2 Datasets für Anzeige
- Kopieren der Mittelwerte in Anzeige-Datasets



Fazit

Simulation einer
psychiatrischen Abteilung

- Simulationen und OR in der Praxis kaum bekannt
- Oft spezielle Anforderungen in der Praxis
- Ablauf der Simulation – Auswertungen

- Erfüllung mit Standardwerkzeugen nicht möglich
- „Out of the Box“-Denken notwendig
- Andere Verwendung der Elemente
- Wenige Zeilen Code



**Die Brücke
zur Realität**

**Verbesserung der Therapeuten-
Auslastung einer Psychiatrie mittels
AnyLogic-Simulation**

**Herausforderungen aus der Praxis und deren
Lösungen**

Mag. Helmut Niessner