

# Erfahrungsbericht EZ Simulation AnyLogic

Prof. Dr. Hans-Günter Lindner, Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften,  
Schmalenbach Institut für Wirtschaftswissenschaften

## Ausgangssituation

Bereits seit 1986 arbeitete ich als wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl für Statistik und Ökonometrie an der TU Darmstadt im Bereich Mikrosimulation. Nach mehr als 20 Jahren Erfahrung in Beruf und Lehre wollte ich Studierende befähigen, Geschäftsprozesse zu modellieren und zu simulieren. Außerdem benötigte ich ein didaktisches Mittel, um Partnern aus der Praxis komplexe Sachverhalte aus der Forschung einfach vermitteln zu können. Daraus ergaben sich unterschiedliche Fälle:

1. Forschungsprojekte und Auftragsforschung,
2. Lehre für Prozessmodellierung und Simulation,
3. Forschungsorientierte Lehre.

Die Fähigkeiten der Simulatoren in Werkzeugen zur Prozessmodellierung waren und sind sehr limitiert, da meist nur ein Simulationsverfahren verfügbar ist. 3D-Visualisierungen waren kaum verfügbar und wenn, dann meist zu teuer. Ein Projektpartner eines Kollegen lieferte Java-Applikationen, aber es konnte keine Plattform ermittelt werden. Wie später vermutet wurde, nutzte der Partner AnyLogic, gab aber die Quelle nicht preis. Die Nutzung vieler Simulationsumgebungen war mit höherem Programmieraufwand verbunden und für Studierende der Betriebswirtschaftslehre nicht geeignet, da meist Programmierungen erforderlich waren.

Ziel war daher, eine Simulationsumgebung zu finden, die erstens nicht auf eine Methode eingegrenzt ist, zweitens keine Programmierung erfordert und drittens 3D-Visualisierungen einfach ermöglicht. Diverse Plattformen für Simulationen wurden getestet. AnyLogic erfüllte letztendlich alle Anforderungen und stand zudem für die Lehre kostenfrei zur Verfügung.

## Planung & Vorbereitung

Der erste Einsatz war eine Lehrinheit für Erstsemester der Betriebswirtschaftslehre in der Vorlesung Consulting & Information Systems. Es sollte möglich sein, dass Studierende innerhalb einer Stunde Prozesse modellieren, in 3D animieren und simulieren können. Das zu modellierende Szenario sollte die Vorlesung selbst sein.

Zusammen mit Hilfskräften und Studierenden im Masterstudiengang analysierte ich die in AnyLogic mitgelieferten ca. hundert Beispiele und Tutorials. Parallel modellierten wir die Vorgehensweisen, Emotionen und Gedanken der Studierenden (vgl. Student Modeling). Wir testeten das Szenario und erstellten eine Präsentation für die Lehrveranstaltung.

Für Einsätze in Praxisprojekten beschafften wir eine Professional Lizenz für 15.000 Euro, plus jährlichem Support für 3.600 Euro netto. Damit sind neben einer umfangreichen Modellierung auch Optimierungen und das Erstellen von eigenständigen optimierten Anwendungen möglich (s. <https://www.anylogic.de/downloads/>).

## **Durchführung**

Die Umsetzung erfolgte schrittweise in drei Veranstaltungen. Insgesamt mehr als 1.000 Studierende durchliefen die Lehreinheiten zur Simulation. In mehreren Projekten mit Praxispartner fand AnyLogic Einsatz.

### ***Vorlesung Bachelor: Consulting & Information Systems***

Der Einsatz von AnyLogic erfolgte in einer Doppelstunde nach einem Kapitel zu Prozessmodellierung. Die Aufgabe war, die eigene Vorlesung zu modellieren und zu simulieren. Die Vorgehensweise war wie folgt:

1. Kurze Einführung mit Beispielen von AnyLogic, um die Fähigkeiten von Simulation aufzuzeigen.
2. Präsentation der Aufgabe. Dabei klicken Studierende nach, wie ich als Professor modelliere.
3. Jeder Lernfortschritt wird kontrolliert.
4. Präsentation der Fehler und anschließende Behebung im Plenum.
5. Abschlusskontrolle über finales Erscheinungsbild inkl. Kennzahlen.

### ***HIP Projektveranstaltung Bachelor: Betriebliche Anwendungssysteme***

Der Einsatz von AnyLogic erfolgte im Rahmen einer HIP Projektwoche. Die Aufgabe war, sich als Team ein Unternehmen auszudenken und die wesentlichen Geschäftsprozesse darin zu simulieren. Hierfür konnten die Geschäftsmodelle aus der vorangegangenen Veranstaltung „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“ genutzt werden. Die Vorgehensweise war wie folgt:

1. Ca. 4 Personen bilden eine Gruppe. Dabei ist jedes Gruppenmitglied für einen eigenen Prozess verantwortlich.
2. Modellierung der Geschäftsprozesse und Simulation.
3. Teilmodelle zu einem gesamten Modell verknüpfen.
4. Kennzahlen aus den Prozessen ermitteln und Zielgrößen bestimmen.
5. Prozesse optimieren.

### ***Projekte im Masterstudium***

Der Einsatz von AnyLogic erfolgte im Rahmen der Veranstaltung „Prozessorientierte Wirtschaftsinformatik“ des Masterstudiengangs „Marktorientierte Unternehmensführung“. Die Aufgabe richtet sich nach den Aufträgen, die aus der Praxis vergeben werden. Die Vorgehensweise war wie folgt:

1. Einführung und Überblick für alle Studierenden in ca. 120 Minuten in Kombination mit BPMN-Prozessmodellierung und Customer Journeys analog zu „Consulting & Information Systems“.
2. Bei Einsatz in Projekten: Ziele in Form eines Angebots klären, Projektstart für ein Projekt in einer individuellen ca. dreistündigen Sitzung.
3. Weitere Lehreinheiten erfolgen individuell auf Nachfrage, wenn länger als 3 Stunden kein Fortschritt in der Entwicklung des Modells erzielt werden kann.
4. Teilen der Entwürfe der Simulationsmodelle über verteilen der Dateien oder über das Onlineportal <https://cloud.anylogic.com/>

5. Hindernisse, Tipps für die weiteren Entwicklungen werden in kurzen Online Sitzungen gegeben.
6. Daraufhin werden die Prozesse optimiert und Handlungsempfehlungen erstellt und in Hausarbeiten dokumentiert.

### ***Projekte mit Forschungspartnern***

Die Simulationen dienen dem Austesten von Hypothesen oder der Erklärung komplexer Sachverhalte. Agentenmodellierung wurde mit ereignisbasierten Prozessmodellen, Laufwegen, Verkehrssimulationen und 3D-Visualisierung kombiniert. Z.B. wurde die Zufriedenheit und die Emotionen von Kunden bei veränderten Laufwegen eines internationalen Möbelhauses ermittelt. Ein anderes Beispiel für Messen war die Visualisierung von Auswirkungen vernetzter Pflegedienste in dörflichen Umgebungen im Projekt Pflegedorf. Mit Hilfe der agentenbasierten Simulation in AnyLogic konnten insbesondere immaterielle Werte und Emotionen besser analysiert und didaktisch vermittelt werden.

### **Fazit**

Das Prinzip der Simulation inkl. Prozessmodellierung und 3D-Modellierung kann auch Erstsemestern in 90 Minuten erklärt werden. Bachelorstudierende werden in die Lage versetzt, einfache Simulationsmodelle zu erstellen, diese als 3D-Simulationen zu präsentieren und die Prozesse mit Hilfe eigener Kennzahlen zu messen. Masterstudierende erstellten Lösungen und Handlungsempfehlungen seit ca. 8 Jahren mit AnyLogic.

In Forschungs- und Praxisprojekten ist AnyLogic das ideale Werkzeug, um schnell didaktisch geeignete Prototypen zu entwerfen. Diese sind dann für weitere umfangreiche Modelle direkt einsetzbar und können modular kombiniert werden. Das weitere Ziel ist, eine Bibliothek zur Modellierung von Menschen in betrieblichen Geschäftsprozessen zu erstellen, die Empathie ganzheitlich vermittelt und eine neue Qualität zur Prozessoptimierung ermöglicht.