



# **Simulationsunterstützte Spezifikation und Analyse von Geschäftsmodellen und Geschäftsprozessen**

Dr. Claus-Burkard Böhnlein  
Lehrstuhl für BWL und Wirtschaftsinformatik  
Universität Würzburg  
Josef-Stangl-Platz 2  
97070 Würzburg  
0931-3501 249  
0931 -31 2955  
[boehnlein@wiinf.uni-wuerzburg.de](mailto:boehnlein@wiinf.uni-wuerzburg.de)

# **1 Simulation in der Betriebswirtschaft**

Simulation wird als Methode zur dynamischen Systemanalyse in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen eingesetzt. In der Vergangenheit waren die bearbeiteten Problemstellungen überwiegend technischer Natur und dienten der quantitativen Entscheidungsvorbereitung bzw. -absicherung. Der Titel fokussiert bewusst zwei sehr spezielle betriebswirtschaftliche Aufgabengebiete, für die es seit Jahren etablierte Methoden und Software-Werkzeuge gibt. Daraus ergeben sich zwangsläufig folgende Fragen, die im Rahmen des Beitrags beantwortet werden sollen:

- Kann die Simulation als Methode hier wirklich einen Mehrwert gegenüber den bewährten Konzepten liefern?
- Welche Defizite weisen die etablierten Konzepte auf bzw. worin besteht die Stärke der Simulation?
- Ist diese spezielle Stärke der Simulation ggf. auch für andere Anwendungsgebiete der Betriebswirtschaft sinnvoll nutzbar?

## **1.1 Geschäftsmodell und Geschäftsprozess**

Zunächst werden die Begriffe Geschäftsmodell und Geschäftsprozess sowie deren übliche Anwendungsfälle kurz beschrieben und anschließend Szenarien im Sinne des Beitragstitels genannt, die im weiteren Verlauf als Grundlage der Argumentation dienen.

### *1.1.1 Geschäftsmodell*

Ein Modell eines Geschäfts, oder auch Geschäftsmodell, beschreibt die wesentlichen Faktoren und deren Zusammenwirken für den Erfolg einer Geschäftsidee bzw. eines Unternehmens. Es erlaubt die Diskussion der spezifischen Erfolgsfaktoren und die Analyse hinsichtlich einer Übertragbarkeit auf andere, ähnliche Unternehmungen bzw. Märkte [In anl. an o.V.10].

Aus dem Wirtschaftsleben werden hier zwei zentrale Anwendungsfälle näher betrachtet, bei denen das Geschäftsmodell eine zentrale Rolle spielt: Die Kapitalbeschaffung im Rahmen einer Unternehmensgründung (Szenario 1) sowie die unternehmensinterne Investitionsentscheidung für ein neues (innovatives) Geschäftsfeld bzw. den Einstieg in neue Märkte (Szenario 2).

#### *Szenario 1: Kapitalbeschaffung im Rahmen einer Unternehmensgründung*

Für Unternehmensgründer mit einem neuen Geschäftsmodell ist die Beschaffung von Kapital zur Finanzierung der Anlauf- bzw. Wachstumsphase von wesentlicher Bedeutung. Unabhängig davon, ob es sich dabei um Eigen- oder Fremdkapital handelt, verlangt der Kapitalgeber nach gängiger Praxis einen aussagekräftigen Businessplan. Dieser umfasst i. d. R. die folgenden Teilabschnitte [Voig10]:

- Das Executive Summary, eine kurze Zusammenfassung der Geschäftsidee,
- eine genaue Beschreibung des Produkts bzw. der zu erbringenden Dienstleistung,
- eine Einschätzung des Marktes und des Wettbewerbs,
- möglichst konkrete Vorstellungen zum Marketing und Vertrieb, die eine ernsthafte Auseinandersetzung mit dem geplanten Vorhaben erkennen lassen,
- das Geschäftsmodell und die geplante Organisationsstruktur,
- Angaben zum Unternehmerteam und dem einzusetzenden Personal, mit Hinweis auf einschlägige Erfahrungen,
- einen Realisierungsplan mit Meilensteinen und Teilzielen,
- eine Abschätzung der Chancen und Risiken des Vorhabens,
- eine mittelfristige Finanzplanung sowie
- ggf. einen Anhang.

In der Regel ist dem Kapitalgeber das Unternehmerteam persönlich nicht bekannt. Die Entscheidung über den Finanzierungswunsch muss deshalb allein anhand der Angaben im Businessplan und insbesondere der Einschätzung des Unternehmerteams durch den Kapitalgeber auf der Basis dessen langjähriger Erfahrung und Menschenkenntnis getroffen werden.

## *Szenario 2: Unternehmensinterne Investitionsentscheidung*

In großen Unternehmen laufen die internen Finanzierungsentscheidungen für die Entwicklung bzw. Einführung eines neuen Produkts bzw. die Erschließung eines neuen Marktes ähnlich ab, wie für einen externen Kapitalgeber. Auch hier wird von der Finanzabteilung oder der zuständigen Bereichsleitung des Unternehmens ein Businessplan bzw. Projekt- und Finanzierungsplan angefordert, um auf dessen Basis die Investitionsentscheidung zu diskutieren und letztlich zu treffen.

Obwohl der Businessplan, oder ein ggf. ähnlich strukturiertes unternehmensinternes Dokument, offensichtlich die einschlägige Vorgehensweise zur strukturierten Beschreibung eines Finanzierungsbedarfs ist, weist er Defizite auf. Die oben genannte Struktur eines Businessplans zeigt die sehr ressourcenfokussierte Sichtweise des geplanten Vorhabens. Eine Prozesssicht fehlt hier vollständig. Mit den Kosten, der Zuverlässigkeit und Qualität der Unternehmensprozesse entscheidet sich aber immer mehr, ob ein Unternehmen, selbst bei vollen Auftragsbüchern, einen Gewinn oder Verlust erwirtschaftet.

Wie später noch gezeigt wird, ist die Simulation eine Methode, mit der die erforderlichen Ressourcen und ihre Nutzung in Unternehmensprozessen mit den relevanten Ausprägungen und Abhängigkeiten abgebildet werden können. Sie erlaubt quantitative Aussagen auf der Basis einer dynamischen Prozess- und Systemanalyse und bietet damit einen systematischen Mehrwert sowie eine sinnvolle Ergänzung zu einem Businessplan.

### *1.1.2 Geschäftsprozess*

Die Geschäftsprozessmodellierung hat zum Zweck, bestehende Unternehmensabläufe grafisch abzubilden. Das Modell ist dann Ausgangspunkt für Prozessverbesserungen (Szenario 3) bzw. Basis für die Einführung einer Standard-Software (Szenario 4).

#### *Szenario 3: Business Process Reengineering*

Ziel ist es, die Abläufe durch die graphische Modellierung transparent zu machen, um sie daran anschließend einer Analyse, Diskussion und späteren Verbesserung zu zuführen. Diese Vorgehensweise wurde unter dem Schlagwort Business Process Reengineering (BPR) insbesondere durch die Analysen von HAMMER und CHAMPY propagiert [HaCh03].

#### *Szenario 4: Geschäftsprozessmodellierung im Rahmen einer Software-Einführung*

In der Folge der verstärkten Markteinführung von betriebswirtschaftlichen Standardanwendungs-Softwaresystemen, wie z. B. SAP R/3 ab Mitte der 1990er Jahre, erweiterte sich das Einsatzspektrum der Geschäftsprozessmodellierung. Neben der reinen Prozessdarstellung und -verbesserung, wie oben beschrieben, werden bei der Modellierung für eine Software-Einführung zu den Prozesselementen auch unterstützende IT-Systeme und die zugeordneten Organisationseinheiten abgebildet. Hier sind die ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK) als Modellierungsmethode und ARIS der Firma IDS Scheer AG als Modellierungs-Software etabliert [KeNS92; Sche02].

Auf der Basis der dokumentierten und verbesserten Unternehmensprozesse wird ein Vergleich mit den in der Standard-Software implementierten Prozessen ermöglicht. Darauf aufbauend kann die Implementierung sowie die erforderliche Anpassungsprogrammierung geplant werden.

Ziel der Prozessmodellierung im Rahmen eines Softwareprojekts nach dem Konzept des Business Process Reengineering ist es, die für ein Unternehmen bestmöglichen Prozesse zu entwickeln und anschließend in der Standard-Software abzubilden. Dieser Weg wird auch als IT (to) Business Alignment bezeichnet, da der Fokus auf der Anpassung der Standard-Software an die Anforderungen des Unternehmens liegt. Diese Orientierung der Software-Einführung an den „optimierten“ Unternehmensprozessen soll eine Alleinstellung im Wettbewerb schaffen.

Umgekehrt kann man auch von Business (to) IT Alignment sprechen, wenn zunächst eine Standardsoftware am Markt gesucht wird, die alle Anforderungen des Unternehmens möglichst vollständig im Standard abbildet. Bei der Implementierung der Software werden dann etablierte Organisationsstrukturen und Betriebsabläufe bewusst in Frage gestellt und geändert, mit dem Ziel die in der Software vorgesehenen Standardprozesse und Funktionen weitgehend unverändert im Unternehmen einsetzen zu können. Dies reduziert nicht nur den Aufwand der Software-Einführung, sondern eröffnet dem Unternehmen auch die Möglichkeit zukünftige Geschäftsoptionen zeitnah und flexibel umzusetzen. Im Ergebnis führt dies, gegenüber der oben

genannten Vorgehensweise, zu besseren Prozessen und erhöhter Anpassungsfähigkeit bei dauerhaft niedrigeren Software-Kosten über die gesamte Nutzungsdauer [WiLa06].

Neuere Entwicklungen, wie die Service Orientierte Architektur (SOA), Software as a Service (SAS) und Cloud Computing, lösen derzeit ein Umdenken in der IT-Welt und bei den Unternehmen aus. Durch diese neuen Entwicklungen wird die Standardisierung der IT einen neuen Schub bekommen, denn nur mit dem Ansatz des Business (to) IT Alignment können die neuen Technologien für alle beteiligten Unternehmen zielführend umgesetzt werden. Damit wird aber auch eine neue Form der Unternehmensmodellierung sowie der Herangehensweise an Software-Einführungen notwendig.

Obwohl die Geschäftsprozessmodellierung seit Jahren die etablierte Methode im Rahmen der Prozessverbesserung bzw. der Einführung betriebswirtschaftlicher Standardanwendungs-Softwaresysteme ist, sind im Rahmen der beschriebenen Szenarien 3 und 4 auch hier Defizite erkennbar.

Zunächst führt eine Geschäftsprozess“optimierung“ im Sinne des BPR dazu, dass die entwickelten Prozesse nicht, oder nur mit hohem zeitlichem Aufwand und ausufernden Kosten im Rahmen einer unternehmensindividuellen Zusatzprogrammierung, in der Standard-Software abgebildet werden können. Zudem wird durch diese Individualentwicklung eine nur wiederum aufwändig und kostenintensiv zu ändernde Struktur festgeschrieben und eine unnötig enge Bindung an den ausfüh-



renden IT-Dienstleister aufgebaut. Viele Unternehmen haben in den vergangenen Jahren hier leidvolle Erfahrungen sammeln müssen.

Im Sinne der hier verfolgten Argumentation ist ein weiteres Defizit darin zu sehen, dass bei der Geschäftsprozessmodellierung der Fokus fast ausschließlich auf den Prozess gelegt wird. Aspekte der Organisationsmodellierung werden zwar durch die EPK-Methode abgedeckt, aber eine korrekte Abbildung von Bearbeitungsregeln, Engpassressourcen bzw. die richtige Dimensionierung und Zuordnung von Ressourcen im Prozess kann die Methode wegen ihres überwiegend statischen Charakters nicht leisten.

Hier eröffnet sich wiederum ein Mehrwert der Simulation gegenüber der Geschäftsprozessmodellierung. Dies gilt auch wenn man berücksichtigt, dass ARIS die erstellten EPK-Modelle simulieren kann. Den Funktionsumfang und die Leistungsfähigkeit kommerzieller Simulationsumgebungen kann ARIS nicht abdecken. Im nachfolgenden Abschnitt werden deshalb die Anwendungsgebiete und besonderen Stärken der Simulation als Methode der dynamischen Systemanalyse genannt.

## **2 Dynamische Systemanalyse mittels Simulation**

Simulation ist das systematische Durchspielen des Verhaltens von geplanten, sich in der Entwicklung befindlichen oder bereits existierenden Systemen. Dabei wird ein Simulationsmodell

zugrunde gelegt, das die für die Systemanalyse relevanten Aspekte des betrachteten Systems nachbildet. Simulation ist somit das zielgerichtete Experimentieren an Modellen, die der Wirklichkeit nachgebildet sind [ObLG99; Boss92]. Eingesetzt wird die Simulation vor allem dann, wenn sie kostengünstiger, ungefährlicher und mit geringerem Aufwand durchgeführt werden kann als Analysen in der realen Umgebung. Des Weiteren kann die Simulation eine Hilfe bei Problemstellungen bieten, die mathematisch schwer formulierbar und analytisch nicht oder nur schwer lösbar sind [Voss01]. Häufig wird die Simulation auch als Systemsimulation bezeichnet [KoGr95].

## **2.1 Simulationsmodell**

Die Grundlage für eine Simulation bildet ein Systemmodell. Dieses stellt eine vereinfachte Abbildung des beobachteten Systems dar, bei dem die für den Modellierungszweck nicht relevanten Aspekte des Systems keine Berücksichtigung finden. Allerdings müssen die Struktur und das Verhalten des realen Systems im Modell so exakt wie möglich abgebildet werden und nachvollziehbar sein.

Im Unterschied zum Systemmodell wird das Simulationsmodell formalisiert und durch spezielle Simulationssoftware ausgeführt. Kann durch Transformation des realen Inputs  $I$  in den Input  $I'$  des Simulationsmodells und durch Transformation des zu  $I'$  produzierten Modelloutputs  $O'$  der reale Output  $O$  des betrachteten Systems erhalten werden, so simuliert das Modell  $M$  ein System  $S$  (vgl. Abb. 1) [ObLG99].

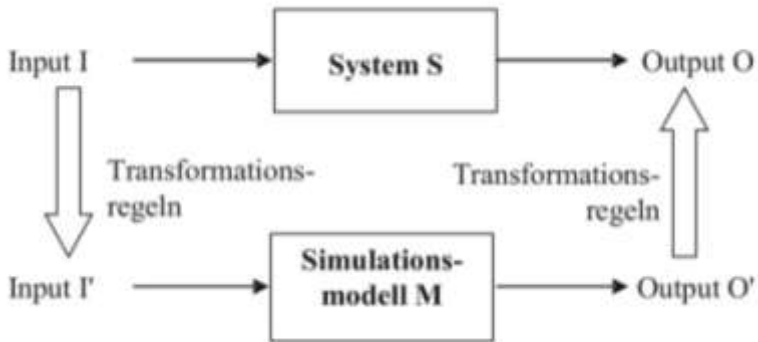


Abb. 1: System Simulation eines Systems durch ein Modell [ObLG99]

Erkenntnisse zur Lösung bestimmter Problemstellungen können im Bereich des Operations Research entweder durch analytische Verfahren oder durch Simulation gewonnen werden. Im analytischen Modell versucht der Anwender die Systemabhängigkeiten in eine geschlossene mathematische Form zu bringen, die abhängig von der gewählten Methode z. T. strengen Voraussetzungen unterliegt. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so findet die allgemeine Formulierung des Problems z. B. mit einem optimierenden Verfahren mit Sicherheit auch diese beste Lösung.

Im Gegensatz zum mathematisch, analytischen Modell kann das Simulationsmodell Schritt für Schritt und mit frei wählbarer Modellierungstiefe sehr realitätsnah verfeinert und abgebildet werden [LaKe00]. Hierzu werden die einzelnen Elemente und deren Wechselwirkungen so abgebildet, dass sie das Systemverhalten gut beschreiben [Page91].

Allerdings muss auf mathematische Verallgemeinerungen und Beweise, die zum optimalen Ergebnis führen, verzichtet werden. Im Ergebnis soll eine gute Lösung für eine gegebene Problemstellung gefunden werden [Lieb95]. Grundsätzlich weist die Simulation gegenüber rein mathematisch, analytischen Methoden die nachfolgenden Vor- und Nachteile auf (vgl. Tab. 1).

Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Systemstrukturen, die nicht den Einschränkungen analytischer Methoden unterliegen, können untersucht werden.</li> <li>• Eine hierarchische Modellierung mit freier Wahl der Modellierungstiefe wird unterstützt.</li> <li>• Prozesse und Ressourcen werden mit allen systemrelevanten Restriktionen modelliert.</li> <li>• Problemrelevante Kennzahlen können abgebildet und zur Laufzeit der Simulation beobachtet werden.</li> <li>• Flexible Sensitivitätsuntersuchungen der gefundenen Lösungen sind möglich.</li> <li>• Das Systemverhalten kann durch die anschauliche, graphische Darstellung in seiner zeitlichen Entwicklung Schritt für Schritt nachvollzogen werden.</li> </ul>
Nachteile	<p>Die Simulation als Methode hat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keinen Bewertungsmaßstab,</li> <li>• erkennt kein Optimum und</li> <li>• hat kein Abbruchkriterium.</li> </ul> <p>Diese methodischen Defizite müssen und können durch den Simulationsexperten bzw. durch Kopplung mit anderen Methoden ausgeglichen werden.</p>

Tab. 1: Vor- und Nachteile der Simulation [in Anl. an Page91]

Die einzelnen Problemstellungen, die mit Hilfe der Simulation gelöst werden sollen, können sehr unterschiedlich sein. Eine gängige Klassifikation erfolgt anhand der Art bzw. Abhängigkeit der Inputgrößen [Sieg91]. Hierbei unterscheidet man zwischen deterministischen und stochastischen, diskreten und kontinuierlichen sowie statischen und dynamischen Ansätzen (vgl. Abb. 2) [Page91].

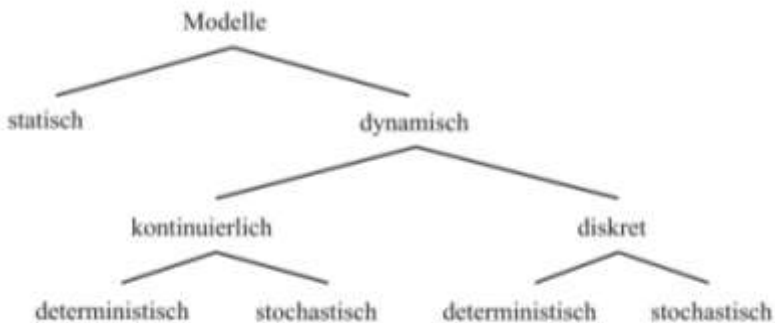


Abb. 2: Klassifikation der Simulationsmodelle [Page91]

Die *deterministische Simulation* ist dadurch charakterisiert, dass alle Größen, die in das Simulationsmodell eingehen, eindeutig vorgegeben sind. Durch Kenntnis der vorhergehenden Zustände und der Regeln des Systems lässt sich der Folgezustand exakt bestimmen. Das Ergebnis ist somit eindeutig bestimmbar, da im System keine Unsicherheit herrscht, außerdem hängt es nur von den Inputgrößen ab. Diese Annahme ist jedoch eher unrealistisch, da nur selten über alle Zusammenhänge eines komplexen Problems eindeutige Informationen vorliegen [Lieb95].

Bei der *stochastischen Simulation* hingegen gehen neben deterministischen Parametern auch zufallsabhängige Größen in das Modell ein, über die nur eine Wahrscheinlichkeitsverteilung bekannt ist. In diesem Fall ist es unmöglich, durch Kenntnis der vorhergehenden Zustände, den exakten Folgezustand herzuleiten. Der Ausgang der stochastischen Simulation ist von Unsicherheit geprägt und bildet somit die realen Verhältnisse genauer ab [ObLG99].

Kommt es zu diskontinuierlichen Zustandsübergängen, d. h. treten zu bestimmten Zeitpunkten sprunghafte Änderungen der Parameterwerte auf, so handelt es sich um eine *diskrete Simulation*. Sie wird häufig in der Betriebswirtschaftslehre und dort vor allem im Bereich der Produktionswirtschaft eingesetzt. Ein Beispiel aus dem Bereich der Lagerhaltung wäre die sprunghafte Änderung des Lagerbestands beim Eintreffen einer Lieferung [DoDr98].

Bei der *kontinuierlichen Simulation* ändern sich die Zustandsvariablen stetig über die Zeit hinweg, wie beispielsweise bei einer Temperaturänderung zwischen 10°C und 20°C im Tagesverlauf. Beschrieben wird dieses System in der Regel durch Differentialgleichungen [Lieb95].

In vielen Fällen gestaltet es sich jedoch schwierig eine eindeutige Trennung zwischen diesen Simulationsmodellen zu ziehen. Die Entscheidung über die Zuordnung muss deshalb anhand der konkreten Problemstellung getroffen werden

[Lieb95]. Weiterhin kann eine Unterscheidung zwischen *statischer* und *dynamischer* Simulation getroffen werden. Im Gegensatz zur statischen Simulation kann die dynamische Simulation Zustandsänderungen innerhalb eines bestimmten Zeitraums abbilden [ObLG99]. Sie bietet damit die methodische Voraussetzung für eine dynamische Systemanalyse, die im Rahmen dieses Beitrags zur Anwendung kommt.

## 2.2 Simulationszwecke

Bei der Analyse betrieblicher Abläufe spielt die dynamische Simulation eine wichtige Rolle, da sie Aussagen bei unterschiedlichen Bedingungen und bezüglich verschiedener Aspekte erlaubt, etwa Kosten, Durchlaufzeiten, Ressourcenverbrauch oder Maschinenauslastung. Die Simulation leistete daher in der Vergangenheit eine wichtige Unterstützung bei der Ablaufplanung und -verbesserung sowie bei der Gestaltung von Informationssystemen zur Unterstützung der Ablaufausführung.

Je nach Zielsetzung nennt OBERWEIS unterschiedliche Simulationszwecke, die nachfolgend mit steigender Komplexität der Aufgabenstellung genannt werden [ObLG99]:

- Das *Durchspielen des Verhaltens* (D) real existierender Systeme wird eingesetzt bei Präsentationen und Schulungen. Hier steht die Animation zur Veranschaulichung des Systemverhaltens im Vordergrund.

- In Entwicklungsprojekten erlaubt die *Visualisierung* (S) der Systemstruktur eine gezielte Kommunikation über geplante bzw. existierende Prozesse.
- Durch die *Validierung von Systementwürfen* (V) kann am Simulationsmodell überprüft werden, ob sich das vorgeschlagene System wie geplant verhält.
- Durch *Antizipation von Systemverhalten* (A) in Bereichen wie Baustatik, Crashverhalten oder Klimaentwicklung erlaubt die Simulation das Austesten von Systemgrenzen und das frühzeitige Erkennen von kritischen Systemzuständen. Dies ist bedeutsam, wenn Versuche am realen System zu teuer, zu risikoreich oder grundsätzlich nicht möglich sind.
- Häufig wird die Simulation eingesetzt, um die *Reaktion des Systems* (R) auf externe Einflüsse oder Struktur- bzw. Regeländerungen im System zu analysieren und zu verbessern.

Die in Klammern angegebenen Symbole werden später

### **3 Mehrwert durch Simulation**

In diesem Beitrag liegt der Fokus auf der Spezifikation und Analyse mittels Simulation. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht, welche Simulationszwecke vorrangig für die in Kapitel 1 entwickelten Szenarien genutzt werden können.



<b>Szenarien</b>	<b>Spezifikation</b>	<b>Analyse</b>
1 Kapitalbeschaffung im Rahmen einer Unternehmensgründung	D	V
2 Unternehmensinterne Investitionsentscheidung	D, S	V, A
3 Geschäftsprozessmodellierung i. S. des Business Process Reengineering	D, S	V, A, R
4 Geschäftsprozessmodellierung im Rahmen einer Software-Einführung	D, S	V, A, R

Tab. 2: Zuordnung der Simulationszwecke nach OBERWEIS zu den Szenarien und den Aufgaben Spezifikation und Analyse

Die Übersicht zeigt, dass je nach Zielsetzung und Adressatenkreis selbst innerhalb der Szenarien unterschiedliche Simulationszwecke verfolgt werden können. Die Simulation ist in diesen Fällen nicht als Ersatz, sondern vielmehr als Ergänzung der etablierten Methoden zu sehen und schafft durch ihre systemorientierte Sichtweise einen deutlichen Mehrwert. Gerade in Entscheidungsgremien, die meist keine detaillierten Vorkenntnisse bzgl. der Simulation haben, zeigt sich immer wieder, dass durch die graphische Systempräsentation, die dynamische Analyse und die quantitative Alternativenbewertung die Transparenz bzgl. des Entscheidungsgegenstands erhöht und das Vertrauen in die Stimmigkeit und Belastbarkeit der Simulationsergebnisse erhöht wird.

Abschließend werden zwei ausgewählte Beispiele genannt, die in unterschiedlichem Kontext den Mehrwert der Simulation in betriebswirtschaftlichen Anwendungsszenarien zum Ausdruck bringen.

*Beispiel 1:* Ein Startup-Unternehmen, das Lithium-Polymer-Batterien herstellt, konnte keine belastbare Prognose für die Nachfrage nach seinem innovativen Produkt abgeben. Von einem moderaten Wachstum bis zu dramatisch ansteigenden Absatzmengen waren alle Möglichkeiten der Absatzentwicklung denkbar. Die Kapitaldecke war aber so gering, dass man nicht mit riskanten Investitionen in Vorleistung gehen wollte. In einem Projekt wurde deshalb ein Simulationsmodell erstellt, das einen Wachstumspfad in der Fertigung abbildete. Anhand der Simulationsergebnisse wurde dann ein detaillierter Plan zur gezielten Kapazitätserweiterung erstellt. Das Management konnte damit abhängig vom Geschäftsverlauf die erforderlichen Einzelmaßnahmen für den zusätzlichen Kapazitätsbedarf ablesen. Somit waren das Simulationsmodell und der abgeleitete Maßnahmenplan eine fundierte Ergänzung eines Businessplans bzw. eines internen Finanzierungskonzepts im Rahmen von Erweiterungsplanungen [BöSa07].

*Beispiel 2:* Im Bereich Supply Chain Management sind für die unternehmensinterne und -übergreifende Produktionsplanung sog. Advanced Planning and Scheduling Systeme (APS) Stand der Technik. Dagegen bestehen bei den Konzepten der unternehmensübergreifenden Kollaboration und einem integrierten

Prozessmanagement noch Defizite. ALBERT hat hier unterschiedliche, kommerziell verfügbare APS-Systeme mit unterschiedlichen ERP-Systemen kombiniert und deren Zusammenwirken in verschiedenen Kollaborationsszenarien getestet. Als Ergänzung zu den Experimenten an den kommerziellen Software-Systemen hat er ein Simulationsmodell erstellt, um abhängig vom gewählten Kollaborationsszenario Aussagen über die Durchlaufzeiten einer zentralen Planung vs. einer dezentralen Planung, der Durchführbarkeit der unternehmensübergreifenden Planungsprozesse und anderen relevanten Aspekten treffen zu können.

Hier ergänzte die Simulation die Experimente an der kommerziellen Software sinnvoll, da die Modelle leicht zu skalieren sind und Laufzeitmessungen für unterschiedliche Kollaborationsszenarien ermöglichen. Die Ergebnisse sind sehr wertvoll für Software-Unternehmen, die ihren Entwicklungspfad absichern wollen. Sie sind aber auch bedeutsam für Unternehmen, die bereits den Schritt in eine unternehmensübergreifende, integrierte Planungswelt gehen wollen und die hier gewonnenen Erkenntnisse nutzen können [Albe09].

Eine Übersicht weiterer Anwendungen der Simulation in überwiegend betriebswirtschaftlichem Kontext findet sich bei BÖHNLEIN [Böhn04].

## Quellenverzeichnis

- [Albe09] *Albert, C.*: Unternehmensübergreifendes Supply Chain Management – Business-Szenarien für die Produktionsplanung mit APS-Systemen. Band 11, Oxygon, München, 2009.
- [BöSa07] *Böhnlein, C.; Sahr, C.*: Simulation based Planning of Capacity Increase for the Production of Lithium Polymer Batteries. In: Ottjes, J.; Veeke, H. (Hrsg.) Proceedings Industrial Simulation Conference 2007. EUROSIS-ETI, Delft 2007, p. 242-246.
- [Böhn04] *Böhnlein, C.*: Simulation in der Betriebswirtschaft. In: Mertins, K.; Rabe, M. (Hrsg.) Experiences from the Future – New Methods and Applications in Simulation for Production and Logistics, Fraunhofer IRB, Stuttgart, 2004, S. 1-22.
- [Boss92] *Bossel, H.*: Modellbildung und Simulation – Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme. Vieweg, Braunschweig, 1992.
- [DoDr98] *Domschke, W.; Drexel, A.*: Einführung in Operations Research. 4. Aufl., Springer, Berlin, 1998.

- [HaCh03] *Hammer, M.; Champy, J.:* Business Reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen. Campus, Frankfurt, 2003.
- [KeNS92] *Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.-W.:* Semantische Prozessmodellierung auf der Grundlage Ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK). In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik. Heft 89, Saarbrücken 1992.
- [KoGr95] *Košturiak, J.; Gregor, M.:* Simulation von Produktionssystemen. Springer, Wien et al., 1995.
- [LaKe00] *Law, A.; Kelton, W.:* Simulation Modeling and Analysis. 3. Aufl., McGraw-Hill, Boston et al., 2000.
- [Lieb95] *Liebl, F.:* Simulation. Problemorientierte Einführung. 2. Aufl., Oldenbourg, München, 1995.
- [ObLG99] *Oberweis, A.; Lenz, K.; Gentner, C.:* Simulation betrieblicher Abläufe. In: Hartmann-Wendels et al. (Hrsg.) wisu – das wirtschaftsstudium, Düsseldorf 28 (1999) 02, S. 216-223, 245.
- [o.V.10] *ohne Verfasser:* <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/geschaeftsmodell.html>. Informationsabfrage vom 14.09.2010.

- [Page91] *Page, B.:* Diskrete Simulation. Eine Einführung mit Modula-2. Springer, Berlin, 1991.
- [Sche02] *Scheer, A.-W.:* ARIS. Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem. Springer, Berlin, 2002.
- [Sieg91] *Siegert, H.:* Simulation zeitdiskreter Systeme. Oldenbourg, München, 1991.
- [Voig10] *Voigt, K.:* Handbuch zur Businessplan-Erstellung. In: <http://www.netzwerk-nordbayern.de/fileadmin/templates/pdf/businessplan-handbuch.pdf>. Informationsabfrage vom 14.09.2010.
- [Voss01] *Voß, S.:* Diskrete ereignisorientierte Simulation: Trends und Perspektiven. In: Hartmann-Wendels et al. (Hrsg.) wisu – das wirtschaftsstudium, Düsseldorf 30 (2001) 8-9, S. 1155-1161.
- [WiLa06] *Winter, R.; Landert, K.:* IT/Business Alignment als Managementtherausforderung. In: Wirtschaftsinformatik, 48 (2006) 5, S. 309.