

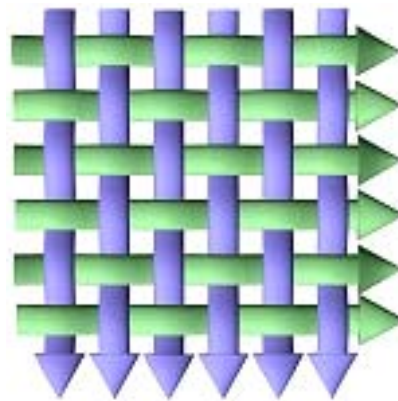


Technical Report 08001

ISSN 1612-1376

Softwareauswahl für den Einsatz von Cost Benefit Sharing in Logistiknetzwerken

Jan Hombergs, Iwo Riha



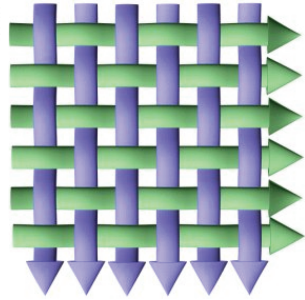
Sonderforschungsbereich 559
Modellierung großer Netze in der Logistik

Universität Dortmund
44221 Dortmund



Sonderforschungsbereich 559

**Modellierung großer
Netze in der Logistik**



Technical Report 08001

ISSN 1612-1376

**Softwareauswahl
für den Einsatz von Cost Benefit Sharing
in Logistiknetzwerken**

Teilprojekt A2:

Jan Hombergs
Iwo Riha

Fraunhofer Institut für Materialfluss und
Logistik IML

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4

44227 Dortmund

Dortmund, 17. März 2008

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Verständnis von Software	3
3	Bestimmung der Auswahlkriterien	4
4	Beschreibung und Beurteilung der zur Auswahl stehenden Software	6
	4.1 Microsoft Excel 2007	7
	4.2 LogiChain Version 1.6	9
	4.3 OTD-NET	12
	4.4 Bewertung der Softwarealternativen mittels Nutzwertanalyse	15
5	Ergebnis	18
6	Fazit	18
7	Literatur	20

1 Einleitung

Das Verfahren des Cost Benefit Sharing (CBS) wurde im Sonderforschungsbereich 559 im Teilprojekt A2 entwickelt. Cost Benefit Sharing ist ein Verfahren zur Durchführung von Prozessveränderungsprojekten in Netzwerken. Es beruht auf einer akteursorientierten Total-Cost-Analyse der Maßnahmenpakete eines Projektes. Auf Basis der erzielten Transparenz über positive und negative Effekte schaffen Reallokationsstrategien eine Win-Win-Situation für alle Akteure und damit ein Anreiz zur netzwerkweiten Optimierung.

Zwei Kernaspekte dieses Verfahrens sollen näher untersucht werden. Es sind die Bewertung von Prozessveränderungen und die Berechnung einer Reallokation. Im Rahmen dieses Technical Report werden unterschiedliche Softwareprodukte analysiert und bewertet, inwiefern sie sich zur Unterstützung der Cost Benefit Sharing-Methode eignen.

2 Verständnis von Software

Zunächst ist es allerdings erforderlich für den Begriff „Software“ eine betriebswirtschaftliche Definition heranzuziehen.

„Software umfasst hierbei alle Produkte und Dienstleistungen, die eine sinnvolle Nutzung der Hardware überhaupt erst ermöglichen, also neben den Programmen z. B. Anwendungsberatung, Instalationshilfe, Dokumentation, Schulung der Benutzer und Wartung. Software ist in diesem Sinn ein immaterielles Wirtschaftsgut. Software umfasst Programme und Zusatzleistungen“ [AbM04, S. 61].

Alternativ zum Wort Software wird in dieser Arbeit auch der Begriff „Programm“ verwendet [Dud91, S. 388].

Software wird nach den Kriterien Hardwarebezug und Anwendernähe in Systemsoftware und Anwendungssoftware unterteilt. Die Systemsoftware ist für den Betrieb und die Kontrolle der Hardware notwendig. Unter diesen Begriff fallen z. B. Betriebssysteme, Datenbanksysteme, Netzwerksoftware, etc. [AbM04, S. 62]. Anwendungssoftware ist ein Oberbegriff für Programme, die dem Benutzer Hilfestellung bei seinen jeweils fachlichen Aufgaben leisten. [Kir96, S. 13] Je nachdem ob die Anwendungssoftware eingekauft oder speziell für eine Anwendung programmiert werden muss, geschieht eine Differenzierung in Standardsoftware und Individualsoftware [StH05, S. 295].

3 Bestimmung der Auswahlkriterien

Durch die Software sind die wichtigsten Schritte des Cost Benefit Sharing zu unterstützen. Das CBS beinhaltet sechs Vorgehensschritte (vgl. Abbildung 1). Zunächst bedarf es der Aufnahme der Ist-Prozesse, die in einem weiteren Schritt modifiziert sowie die Plan-Prozesse (Schritt 3) erarbeitet werden. Im Rahmen des vierten Schrittes erfolgt eine monetäre Bewertung der Effekte. Diese ersten vier Schritte basieren auf dem CBS-Bewertungsmodell, während Schritt 5 (Darstellung der Basisallokation) und die daran anschließende Strategieauswahl und Berechnung der Zielallokation (Schritt 6) aus dem CBS-Reallokationsmodell hervorgehen.

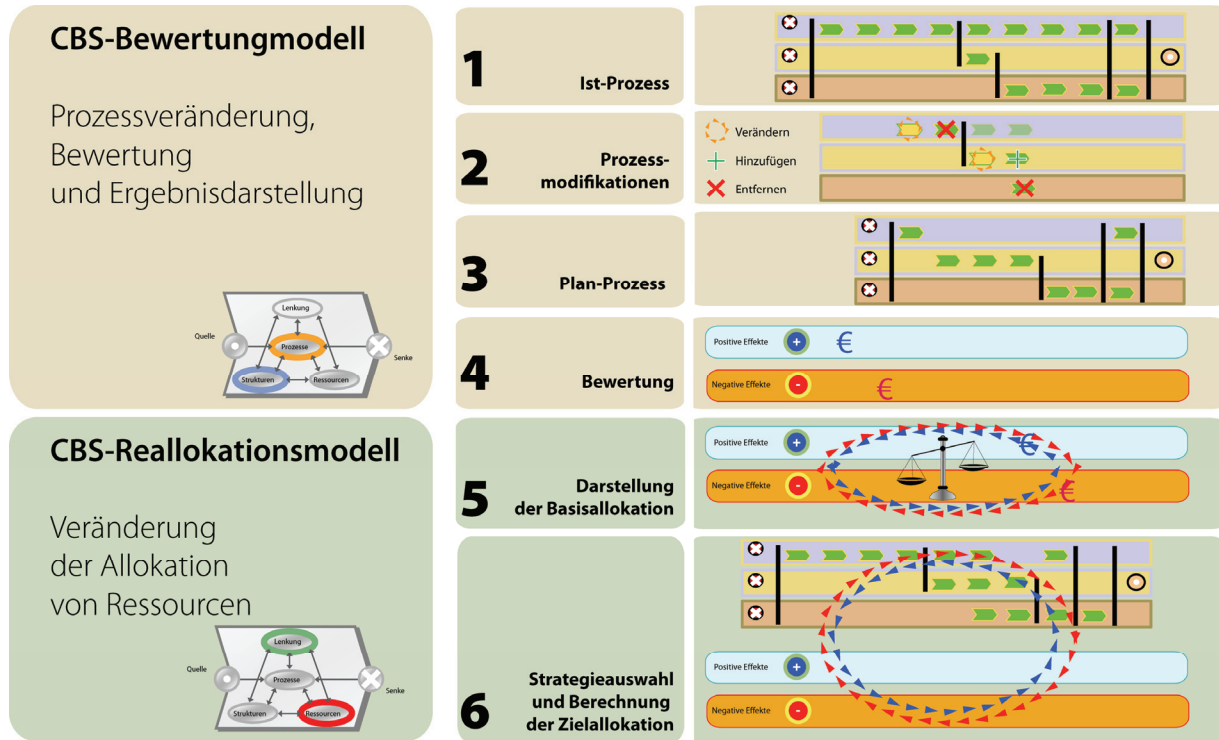


Abbildung 1: Das CBS-Vorgehensmodell

Aus diesen sechs Schritten lassen sich die in Abbildung 2 aufgeführten Bewertungskriterien ableiten. Ergänzt werden diese um den Aufwand, der für die Anwendung und Einarbeitung der Software erforderlich ist (Abbildung 2). Andere Kriterien wie z. B. die anfallenden Kosten oder Kriterien aus dem Bereich der Software-Ergonomie¹ werden an dieser Stelle vernachlässigt.

¹ Zum Begriff Software-Ergonomie siehe [Fäh87, S. 217]. Um einen Überblick über Kriterien aus diesem Bereich zu erhalten siehe u. a. DIN EN ISO 9241 und [FrB89, S. 101ff.]

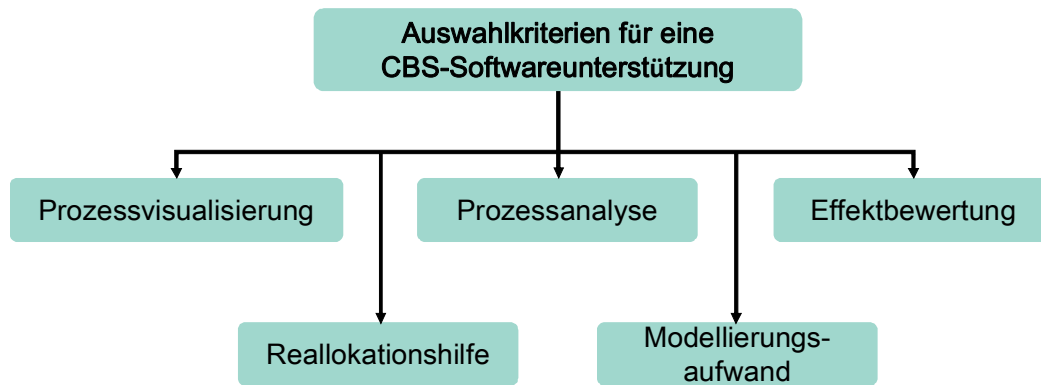


Abbildung 2: Auswahlkriterien für die Software

Prozessvisualisierung

Das Cost Benefit Sharing lässt sich in seiner Ablaufstruktur in die folgenden sechs Schritte gliedern: die Istprozess-Aufnahme, die Prozessanalyse, die Prozessmodifizierung, die Entwicklung des Planprozesses, die Effektbewertung und die Reallokation.

Aus der Istprozess-Aufnahme und der Entwicklung des Planprozesses des CBS ergibt sich die Notwendigkeit, ein Kriterium zu determinieren, das die Visualisierbarkeit des betrachteten Prozesses mit seinen Teilprozessen bewertet. Es gibt Aufschluss darüber inwieweit der Prozess grafisch, detailliert, verständlich und übersichtlich dargelegt werden kann. Es muss ersichtlich sein in welcher Reihenfolge die Teil-Prozesse stattfinden und wer der jeweilige PKE-Eigner ist.

Möglichkeiten der Prozessanalyse

Weiterhin wird bewertet, ob die Software dem Bediener eine Unterstützung für die Prozessanalyse bietet. Entscheidend ist die Fähigkeit der Software, den Projektmitgliedern bei der Detektion von Schwachstellen, Stärken und Verbesserungsmöglichkeiten zu helfen. Dazu gehört die Aufnahme, Aufbereitung und Wiedergabe von relevanten Daten wie, Durchlauf-/ Durchführungszeiten, Prozesskosten, verwendeten Ressourcen, involvierte Akteure und die vorhandenen Bestände. Die Art der Darstellungsweise der ermittelbaren Daten (grafisch, tabellarisch, etc.) wird ebenfalls bei der Beurteilung mit eingeschlossen.

Aus dem dritten Schritt des CBS, der *Prozessmodifikation*, wird kein Kriterium abgeleitet. Es handelt sich dabei um ein Zusammentragen bzw. ein Dokumentieren von Maßnahmen um das festgelegte Ziel zu erreichen. Hierzu wird keine besondere Software-Unterstützung als notwendig erachtet.

Effektbewertung

Die CBS-Methode erlaubt die Berücksichtigung qualitativer und quantitativer Effekte. Dieser Technical Report soll sich jedoch ausschließlich auf die quantitativen Effekte konzentrieren. Aus diesem Grund liegt der Fokus der Softwarebeurteilung auf der monetären Erfassbarkeit der Prozesskostenveränderungen zwischen dem Ist- und dem Planprozess. Außerdem ist zu überprüfen inwieweit die Kapitalwertmethode zur Barwertermittlung mit der entsprechenden Software durchgeführt werden kann. Im Idealfall ist die eingesetzte Softwarelösung in der Lage, beide Verfahren, sowohl die Prozess- als auch die Investitionskostenrechnung, zur Effektbewertung zu unterstützen.

Eine andere Möglichkeit wie eine Software unterstützend bei der Effektbewertung helfen kann - neben der zuvor beschriebenen Ideallösung - ist die Berechnung und Darstellung von Parameterveränderungen durch eine vorgeschlagene Maßnahme. Sehr gut wäre eine Simulatorfunktion die Effektszenarien für bestimmte Konfigurationen (Ressourcen, Systemlasten, Layout, etc.) ermittelt.

Neben der Effektermittlung ist auch deren Darstellung wichtig für das CBS. Somit ist bei der Wahl der Software darauf zu achten, ob und wie die Darstellung der vier Effektebenen Partial-, Maßnahmen-, Akteurs- und Netzwerkeffekt geschieht. Werden beispielsweise die Werte vom Programm berechnet und ausgegeben oder müssen separate Rechnungen außerhalb des Programms erfolgen, z. B. Exportieren von Daten in ein anderes Programm. Letzteres wäre nachteilig, da ein Experimentieren mit verschiedenen Parameterausprägungen erschwert wird.

Reallokation

Im CBS werden drei verschiedene Strategien zur Umverteilung einer gegebenen Basisallokation der Akteureffekte angeboten. Um eine schnelle Entscheidung darüber zu treffen, welche Strategie angewendet werden soll, ist es vorteilhaft für die Teilnehmer, sich die Zielallokationen der einzelnen Verteilungsformen durch ein Assistenzsystem berechnen zu lassen. Die Software muss dafür in der Lage sein, die Daten aus der Basisallokation und die mathematischen Formeln der jeweiligen Verteilungsstrategie zu verknüpfen.

Modellierungsaufwand

Zusätzlich zu den Kriterien, die aus den Schritten des CBS entstehen, muss auch der Aufwand für die Einarbeitung in die Software sowie die Durchführung der Methode mit der Software beurteilt werden. Dabei sind vor allem folgende Fragestellungen zu berücksichtigen: Sind Dokumentationen vorhanden? Gibt es Hilfe seitens der Entwickler? Wie ist die Art der Menüführung? Wie hoch ist die Anzahl und Dauer der notwendigen Schritte, um zu einem Ergebnis zu gelangen?

4 Beschreibung und Beurteilung der zur Auswahl stehenden Software

In diesem Technical Report wird der Vergleich auf drei Standardprogramme beschränkt: das Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel, die Prozesskosten- und Prozessvisualisierungssoftware LogiChain und die Simulationssoftware OTD-NET (Order To Delivery Network). Damit sind drei Möglichkeiten gewählt, die einen unterschiedlichen Anwendungshintergrund besitzen (Abbildung 3).

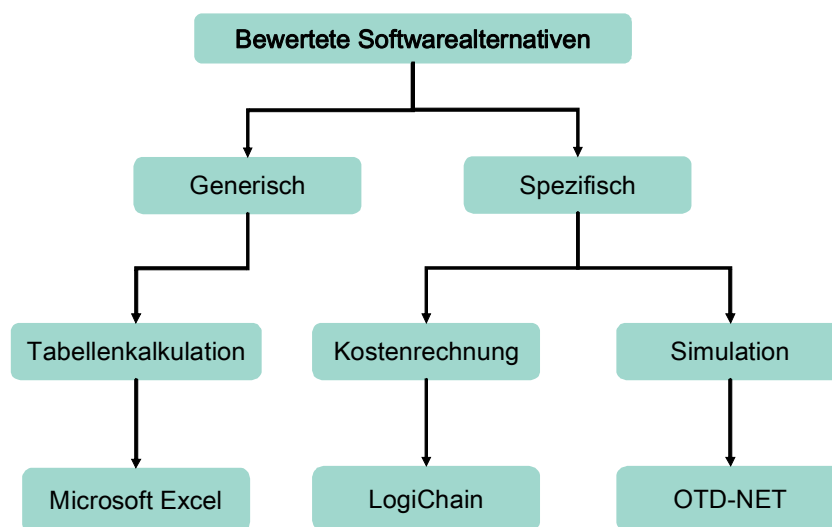


Abbildung 3: Bewertete Softwarealternativen

Bei einem Tabellenkalkulationsprogramm handelt es sich um eine generische Software, die universell eingesetzt und an die Bedürfnisse des Anwenders angepasst werden kann. Sie ist weit verbreitet, was insbesondere für das Produkt Microsoft Excel gilt.

Da eine wichtige Absicht des CBS die verursachungsgerechte und transparente Kostenverrechnung ist, liegt es nahe, eine Software als Alternative zu testen, die speziell für Kostenverrechnungsprozesse entwickelt wurde. Die Wahl fiel hier auf das Produkt LogiChain, da es zum einen gerade für die ressourcenorientierte Prozesskostenrechnung geschaffen wurde und zum anderen auch die Möglichkeit bietet, Prozesse zu visualisieren.

Neben den beiden angeführten Programmen soll auch die Eignung einer Simulationssoftware untersucht werden. Beim CBS geht es um die Evaluierung von Optimierungsmaßnahmen. Simulationsmodelle eignen sich hierbei, den Gütegrad einer Maßnahme in der Realität zu erfassen. Das Einsatzgebiet des CBS ist das SCM. Somit muss auch die Simulationssoftware für diesen Bereich geeignet sein. Sie wurde speziell für die Modellierung von Auftragsabwicklungsprozessen in einer Supply Chain konstruiert.

4.1 Microsoft Excel 2007

Microsoft Excel ist ein Tabellenkalkulationsprogramm der Firma Microsoft und wird hier in der aktuellen Version 2007 getestet.

Tabellenkalkulationsprogramme dienen dazu, Daten in Tabellenform auf einem so genannten Tabellenblatt darzustellen (siehe Abbildung 4). Jedes Tabellenblatt ist wie eine Matrix in Spalten (mit Buchstaben indiziert) und Zeilen (mit Zahlen nummeriert) unterteilt. Das sich aus den Koordinaten von Spalte und Zeile angesteuerte Feld (z. B. E6) wird Zelle genannt. In einer Zelle können Text, Zahlen oder Berechnungsvorschriften eingetragen werden [Sie96, S. 458f].

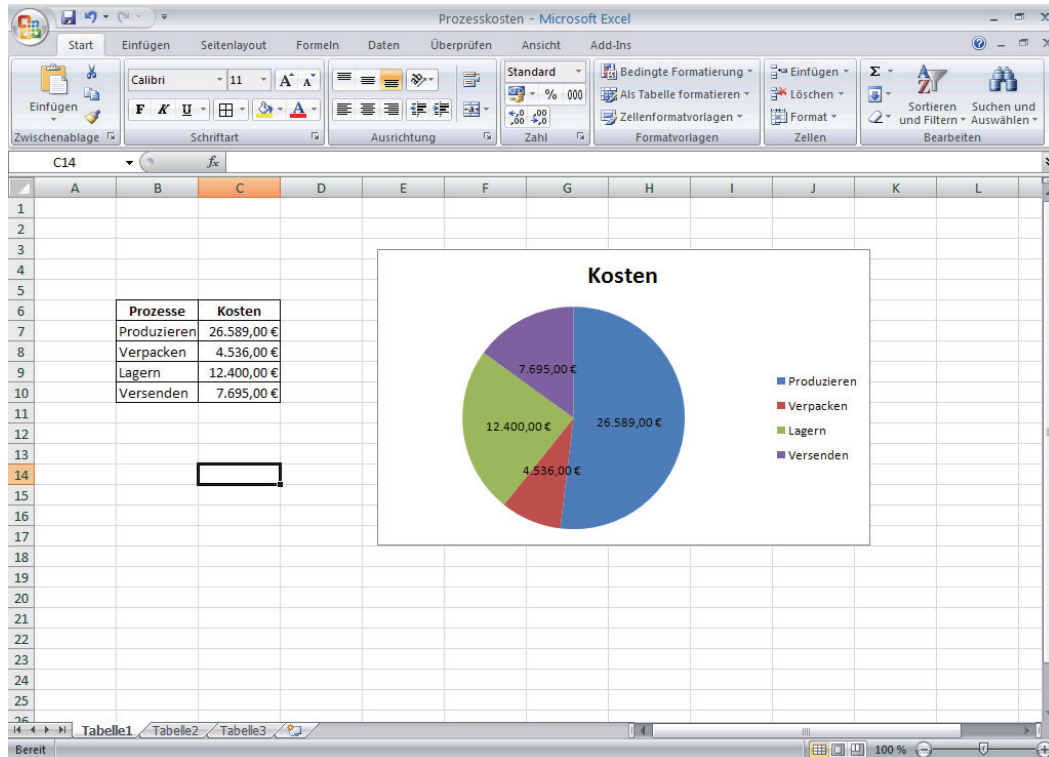


Abbildung 4: Arbeitsblatt in Microsoft Excel 2007

Die Zellen können untereinander zu Formeln/Funktionen verbunden werden, wodurch nahezu beliebige Rechenoperationen durchführbar sind. Neben der numerischen Darstellung ist auch eine grafische Ausgabe von eingegebenen Daten und erhaltenen Ergebnissen in Form von verschiedenen Diagrammen möglich (Kreis-, Säulendiagramme etc.).[StH96, S. 395,419]

U. a. können folgende Aufgaben mit Microsoft Excel 2007 durchgeführt werden [Rav04, S. 125-161]:

- Finanzmathematische Berechnungen (Barwert, Zielwertsuche, etc.)
- Statistische Berechnungen (z. B.: Regressionsanalysen, Mittelwertbildung)
- Die Beantwortung von Was-wäre-wenn-Fragen [Sie96, S. 462]

4.1.1 Prozessvisualisierung

Microsoft Excel ist ein reines Berechnungsprogramm und verfügt somit über keine eigenen Möglichkeiten einen Prozess grafisch abzubilden. Eine Darstellung im Sinne des Prozessketteninstrumentariums nach Kuhn ist damit ausgeschlossen. Es muss deshalb auf eine Tabellenansicht zurückgegriffen werden, um den betrachteten Prozess mit seinen PKE darzustellen. Der Detaillierung sind dabei kaum Grenzen gesetzt. Durch eine vorhandene Gliederungsfunktion können z. B. die verschiedenen Prozesssichten (Untermodule) hinzugefügt oder ausgeblendet werden.

Für einen schnellen Überblick ist diese Darstellungsvariante eher weniger geeignet. Gerade bei einer hohen Anzahl und/oder parallel ablaufenden PKE kann schnell der Überblick verloren gehen, in welcher Reihenfolge etwas geschieht und wer für was verantwortlich ist. Hilfen wie eine manuelle Nummerierung wären dann erforderlich, die den Vorteil einer grafischen Darstellung aber nicht ersetzen können.

4.1.2 Prozessanalyse

Microsoft Excel kann bei der Prozessanalyse in weiten Teilen analog zu einem Blatt Papier verwendet werden. Das heißt bei der Datenaufnahme sind die Daten in beliebiger Form strukturierbar. Des Weiteren weist Microsoft Excel eine hohe Schnittstellenkompatibilität auf. Dadurch können Daten von einer Vielzahl anderer Programme übernommen werden. Der Anwender kann Angaben, die nicht unmittelbar vorliegen, mittels Formeln errechnen und an einer gewünschten Stelle einfügen. Sind alle notwendigen Angaben präsent, können diese entweder in numerischer Form oder in der Gestalt von Diagrammen betrachtet und miteinander verglichen werden. Wenn mehrere Zellen untereinander durch Formeln und Zellbezüge bei der Datenaufnahme miteinander verbunden sind, ist es möglich Parameterveränderungen zu testen.

4.1.3 Effektbewertung

Durch das Erstellen von beliebigen Formeln, ist eine Berechnung der Prozesskosten mittels rPKR zu realisieren. Auch die Anwendung der Kapitalwertmethode ist dadurch in Microsoft Excel umsetzbar. Eine Formel zur Berechnung der Kapitalwertmethode gehört zum Standard des Programms.

Simulationsexperimente in denen Stochastiken für bestimmte Ereignisse (Verzögerungen, Mengenschwankungen, Ausfälle etc.) vorkommen, können in Microsoft Excel nur mit hohem Aufwand und unbefriedigend durchgeführt werden. Damit ist eine Erstellung realer Szenarien für bestimmte PKE-Konfigurationen nur in vereinfachter und damit abstrahierter Form möglich.

4.1.4 Reallokation

Durch die Eigenschaft von Microsoft Excel, beliebige Formeln zu erstellen und Daten zu integrieren, fällt es in der Software leicht, die verschiedenen Verteilungsstrategien anzuwenden und deren Zielallokationen für die jeweiligen Akteureffektausprägungen zu demonstrieren. Zusätzlich kann die Zielallokation leicht in ein Diagramm umgewandelt werden, was die Übersicht und den Vergleich erleichtert.

4.1.5 Modellierungsaufwand

Der Einarbeitungsaufwand für Microsoft Excel 2007 ist als sehr gering einzustufen. Durch seine große Verbreitung sind viele Menschen schon mit dieser Software vertraut. Wissenslücken können durch die vorhandene umfangreiche Literatur, mit Hilfe von Internetseiten sowie Tutorien und Übungen geschlossen werden.

Der Aufwand bei der Anwendung bezieht sich überwiegend auf das Erstellen einer Datei, also der Eingabe von Daten und Formeln, aber auch auf die Suche nach einer günstigen Strukturierungsform für das Vorhaben. Die manuelle Eingabe der Daten und Formeln vom Benutzer kann zu einer höheren Fehlerhäufigkeit in der Datei führen. Die nahezu unformatierte Ausgangsform ermöglicht die oben erwähnte Flexibilität bei der Lösung einer Vielzahl von Aufgaben. Es sind keine Programmanpassungen oder der Einsatz zusätzlicher Software erforderlich. Gerade die letzte Eigenschaft von Microsoft Excel schafft den Vorteil, dass durch die Anwendung eines einzigen Programms, Parameterveränderungen schnell durchgeführt und getestet werden können.

4.2 LogiChain Version 1.6

Die Software LogiChain wurde im Rahmen der Entwicklung der ressourcenorientierten Prozesskostenrechnung am IML entworfen. Sie dient u. a. zur grafischen Präsentation von Geschäftsprozessen, der Ermittlung von Ressourcenzuordnungen- und Auslastungen sowie der Berechnung und Analyse von Prozesskosten auf Basis der ressourcenorientierten Prozesskostenrechnung.²

LogiChain ist ein Produkt, das sich aus mehreren Programmen zusammensetzt. Als Benutzeroberfläche dient das Programm Visio von Microsoft. Im Hintergrund arbeitet das Programm mit Hilfe der Computersprache Visual Basic, einer SQL-Datenbank sowie mit der im vorherigen Abschnitt vorgestellten Tabellenkalkulationssoftware Microsoft Excel.

Der Screenshot der Benutzeroberfläche mit Beispielmmodell (Abbildung 5), liefert einen Eindruck von der Arbeit mit LogiChain.

² Als Quelle für die Beschreibung der Software dient die dem Programm beigelegte Dokumentation.

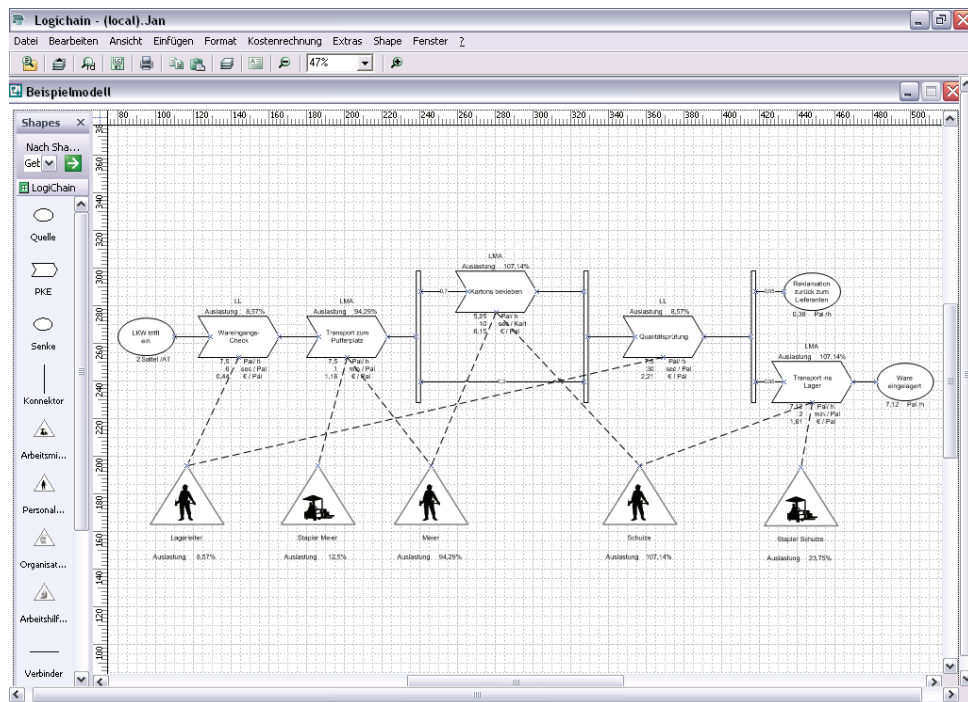


Abbildung 5: Bedienungsoberfläche von LogiChain Version 1.6

Die Anwendung von LogiChain gliedert sich in vier Schritte:

1) Modellaufbau

In einem ersten Teilschritt wird der zu untersuchende Prozess mit seinen Teilprozessen mit Hilfe der Elemente des Prozessketteninstrumentariums von Kuhn abgebildet. Dabei besteht die Möglichkeit, einen Prozess in einem beliebigen Detaillierungsgrad zu betrachten, indem ein Untermodell von ihm erstellt wird. Aus den resultierenden Prozessketten können wieder Untermodelle gebildet werden. Daran anschließend werden die im Modell vorkommenden Ressourcen definiert, und den Prozessen zugeteilt.

2) Eingabe der Modellparameter

Nachdem das Modellgerüst steht, müssen die im Modell verwendeten Einheiten und Elemente parametrisiert werden. Dazu zählt u. a. die Festlegung von Recheneinheiten, die Spezifikation der Ressourcen (Kosten, Leistung, Arbeitszeit, etc.) und die Bestimmung der Systemlast (z. B. Anzahl Aufträge oder Behälter).

3) Durchführung von Berechnungen

Ist das Modell in seiner Struktur und Datenbasis modelliert, werden die Kosten pro Prozess und die Auslastung der Ressourcen nach dem Verfahren der ressourcenorientierten Prozesskostenrechnung selbstständig von der Software ermittelt.

4) Darstellung und Analyse der Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse aus Schritt 3 lassen sich mit Hilfe von Tabellen und Diagrammen veranschaulichen. Um die gewonnenen Daten weiterverarbeiten zu können, besteht die Möglichkeit, die Daten in Microsoft Excel zu exportieren.

4.2.1 Prozessvisualisierung

Die Visualisierung eines Prozesses erfolgt in der Software mit den aus dem Prozessketteninstrumentarium nach Kuhn bekannten Elementen. Dadurch ist eine starke Anlehnung an das Vorgehen im ersten Schritt des CBS gegeben.

Mit der Abbildung des Prozesses mit seinen PKE und der Möglichkeit verschiedene Detaillierungsansichten aufzurufen, wird eine sehr gute Übersicht für den Istprozess und den beabsichtigten Planprozess geschaffen. Die Reihenfolge der PKE und welche PKE parallel ablaufen, ist schnell ersichtlich und die Prozesseigentümerfrage kann durch das manuelle Hinzufügen von Schwimmlinien schnell geklärt werden.

4.2.2 Prozessanalyse

Die Datenerfassung kann bei LogiChain unmittelbar bei der Prozessaufnahme erfolgen. LogiChain bietet den Vorteil, dass Felder für die erforderliche Dateneingabe und Strukturen zur Prozessmodellierung bereits hinterlegt sind. Somit geschieht die Datenaufnahme relativ zügig und Werte, die nicht zur Verfügung stehen, können durch Formeln (sofern vorhanden) berechnet werden. Sind jedoch die Formeln im Programm nicht vorhanden, besteht mit LogiChain keine Möglichkeit, die gewünschten Daten zu ermitteln.

Zur Prozessanalyse dienen in LogiChain verschiedene Microsoft Excel-Diagramme bzw. Microsoft Excel-Ausgaben (u. a. die Auslastung der Ressourcen, Vergleich des Ressourcenangebots und -bedarfs, Bearbeitungszeit und Prozesskosten pro PKE). Diese sind in ihrer Struktur von der Software vorgegeben. Es können lediglich bestimmte Daten von der Ausgabe ausgeschlossen werden. Sollen andere Werte analysiert werden, müssen und können die aus LogiChain bekannten Daten in Microsoft Excel exportiert werden. Keine Berücksichtigung finden Bestände in der Software. Nur mit großem Aufwand und Restriktionen lassen sie sich in LogiChain in Prozessform darstellen.

4.2.3 Effektbewertung

Das Programm hat seinen Ursprung in der Absicht, eine softwaretechnische Umsetzung der rPKR zu realisieren. Die notwendigen Formeln sind hinterlegt, und die Dateneingabe- und ausgabefelder sind auf diesen Anwendungsfall speziell strukturiert. Somit repräsentiert sie die Ideal-Software zur Anwendung dieser Kostenverrechnungsmethodik.

Zur Barwertermittlung ist die Software jedoch völlig ungeeignet. Sie ist speziell auf die Anwendung der rPKR zugeschnitten. Sie kann ausschließlich die quantitativen Effekte ermitteln, die als Zahlungsüberschüsse in die Barwertberechnung und damit in die Berechnung des Partialeffektes eingehen. Die Kapitalwertberechnung muss dann separat erfolgen, z. B. in Microsoft Excel, da LogiChain die Daten in diese Software exportieren kann.

Eine Aggregation der verschiedenen Effekte ist u. a. aufgrund der fehlenden Barwertberechnung und der schon angeführten speziellen Ausrichtung ebenfalls ausgeschlossen. Die Berechnung der verschiedenen Effektebenen muss daher separat erfolgen.

Stochastische Simulationen können nicht durchgeführt werden, allerdings besteht die Möglichkeit, eine mehrere Berechnungen mit unterschiedlichen Kostensätzen sequentiell ausführen zu lassen

4.2.4 Reallokation

Für die Berechnung und Darstellung der Reallokationsstrategien ist die Software nicht geeignet, da sie keinerlei Möglichkeiten besitzt die notwendigen Formeln anzuwenden.

4.2.5 Modellierungsaufwand

Der Einarbeitungsaufwand in LogiChain hängt von den Vorkenntnissen in den beiden Softwareprodukten Microsoft Excel und Visio, sowie der rPKR ab. Ist hier bereits Vorwissen vorhanden, vollzieht sich das Erlernen von LogiChain innerhalb von wenigen Stunden. Die Anzahl an Einstellungsmöglichkeiten und Funktionen ist begrenzt. Auch wenn das meiste intuitiv erlernbar ist, wird ein verständliches Handbuch automatisch mitgeliefert. Die Software arbeitet zwar mit einem SQL-Server, Wissen darüber ist dennoch nicht erforderlich, da diese Anwendung völlig automatisch im Hintergrund läuft.

Die Arbeit mit LogiChain gestaltet sich relativ unkompliziert. Durch die geringe Anzahl der Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten ist die Kalkulation von Werten schnell durchgeführt. Das Arbeitstempo reduziert sich jedoch merklich wenn die Prozessgestaltung nicht so geschieht, wie es bei der Entwicklung der Software vorausgesetzt wurde. Beispielsweise ist die Abbildung von parallel stattfindenden Prozessen mit einem hohen Aufwand verbunden, genau so wie die Bestimmung der Durchlaufzeit bei nur einem vorliegenden Auftrag, zum Beispiel dauert ein Prozess zwar in seiner Ausführung nur zehn Minuten, der Arbeitstag für die Ressourcen beträgt aber acht Stunden und es gibt keinerlei andere Aufträge, wird der zu modellierende Auftrag mit zehn Losen nicht am Stück abgearbeitet, sondern über den Tag hinweg verteilt. Dadurch kommt es zu Verzerrungen bei der Prozessdurchlaufzeit. Es ist also erforderlich, dass der Anwender beim Arbeiten mit LogiChain sich zuerst in die Denkweise des Programms einarbeiten muss, bevor er dann mit der eigentlichen Modellierung beginnen kann.

Außerdem ist Version 1.6 noch nicht stabil. Eine Verifizierung des erstellten Modells ist daher notwendig, verlängert aber die Bearbeitungszeit.

4.3 OTD-NET

OTD-NET ist eine Simulationssoftware zur holistischen Analyse und Modellierung von Auftragsabwicklungsprozessen.

Sie wurde vom IML in Zusammenarbeit mit dem Volkswagen-Konzern entwickelt. Die Software ist in der Lage, alle notwendigen Komponenten und möglichen Ereignisse in einem Unternehmensnetzwerk mit einem beliebigen Detaillierungsgrad abzubilden. Durch die Fähigkeit der dynamischen Simulation, mit unterschiedlichen und kombinierbaren Szenarien, ist OTD-NET in der Lage, Optimierungsmöglichkeiten im Unternehmensnetzwerk aufzuzeigen [IML08].

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Technical Reports existiert noch keine Release-Version der Software. Sie befindet sich in einer kontinuierlichen Weiterentwicklung und wird bei neuen Anforderungen aus der Projektarbeit entsprechend erweitert. Es besteht ein Tutorium zur Einarbeitung in die Software, worin eine Anleitung zur Entwicklung eines Beispielmotors aus der Automobilindustrie beschrieben wird. Eine Dokumentation, in der die Begriffe, Funktionen, Regeln, Anforderungen, Restriktionen und Verknüpfungen/ Abhängigkeiten der Software erläutert werden, existiert nicht.

Die OTD-NET-Software ist in drei Komponenten unterteilt:

- GME (Graphical Modelling Environment, siehe Abbildung 6)
- Analysis-Manager
- OTD-Analyzer (Abbildung 7)

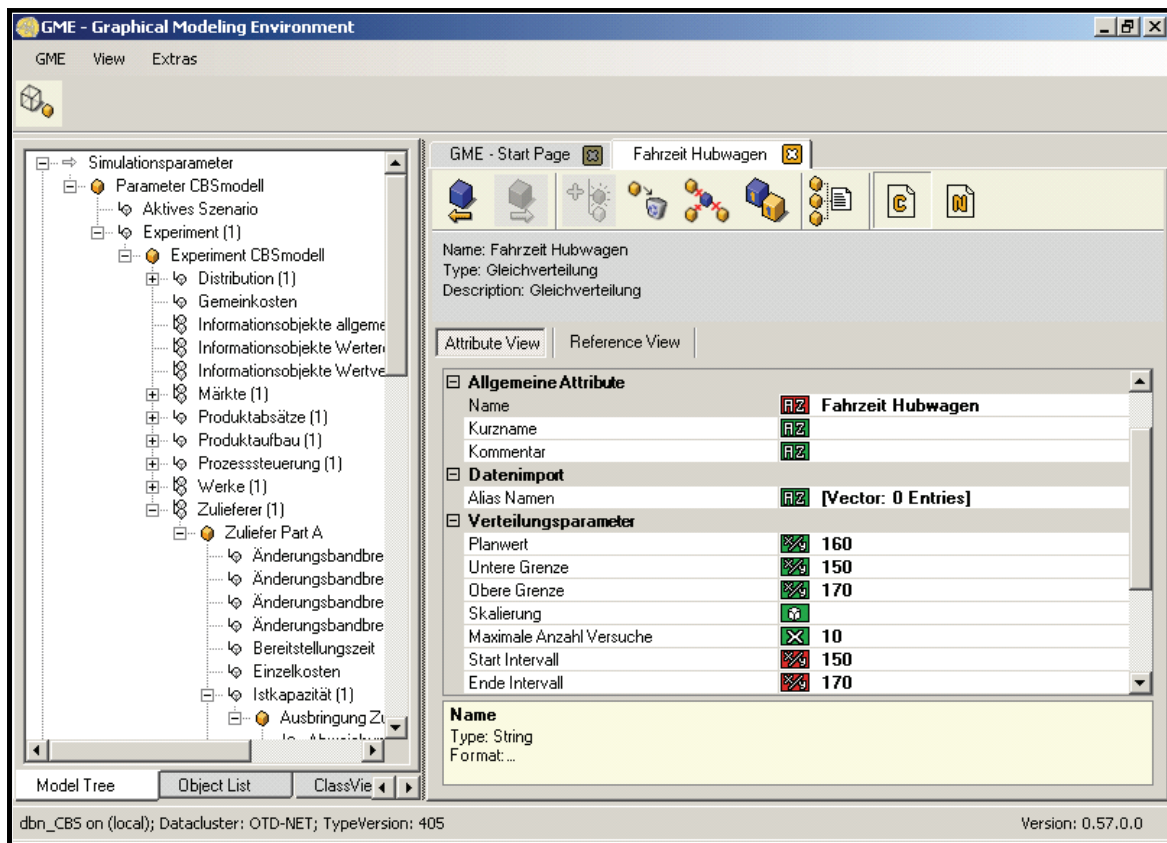


Abbildung 6: GME von OTD-NET

In der GME wird das Simulationsmodell erstellt und die verschiedenen Szenarien angelegt. Das Modell wird in einer bereits aus dem Windows-Explorer bekannten Baumstruktur aufgebaut (linke Seite Abbildung 6). Wird ein Ast (ein Objekt) mit der Maus aufgerufen, erscheint auf der rechten Seite eine Datenbankansicht, in der Informationen für das ausgewählte Objekt angezeigt und eingetragen werden können (rechte Seite, Abbildung 6). Sind alle notwendigen Daten eingetragen bzw. alle erforderlichen Äste erstellt, kann die Simulation durchgeführt werden.

Ein Simulationsmodell in OTD-NET muss immer aus den Elementen Kunde, Händler, OEM und Zulieferer bestehen, die in einer beliebigen Anzahl vorkommen können. Andere Bestandteile, z. B. ein LDL, wie sie aus einer Supply Chain bekannt sind, sind als Objekt mit einem eigenen Standort nicht modellierbar. Aufgrund dessen ist beispielsweise eine Fahrt vom LDL zum Kunden nicht abbildbar.

Der Analysis-Manager ist die Benutzeroberfläche der SQL-Server-Komponente "Analysis-Services" [Jac02, S. 19f].

Das Programm ermöglicht den schnellen Zugriff auf Datawarehouse-Daten in SQL-Servern. Es hilft bei der Datenaufbereitung der Simulationsergebnisse, indem es so genannte OLAP-Daten (Online-Analytical-Processing-Daten) erstellt, die für spätere Analysen verwendet werden können [WaS01, S. 76]. Mit OLAP können Daten in beliebig detaillierter Form betrachtet sowie miteinander in Verbindung gebracht werden (Kategorienbildung) [WGP07, S. 654].

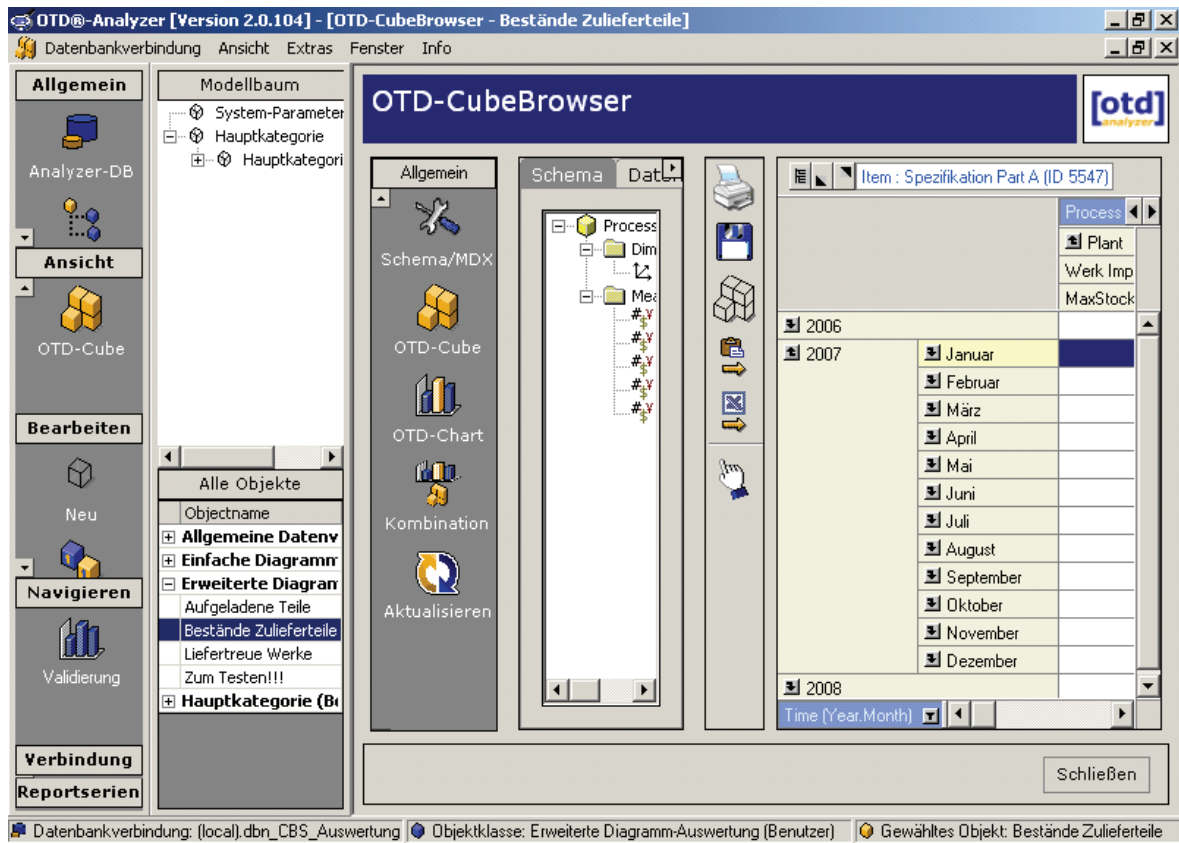


Abbildung 7: OTD-Analyzer

Der OTD-Analyzer repräsentiert die Analysekomponente von OTD-NET. Das Werkzeug kann Daten aus beliebigen Quellen verwenden und sie mit standardisierten oder individuell erstellten Analysen untersuchen. Die Ergebnisse einer Analyse können entweder im OTD-Analyzer in Form von vorgegebenen oder selbst konzipierten Tabellen oder Diagrammen dargestellt werden. Oder die Daten können zur Weiterverarbeitung in Microsoft Excel exportiert werden.

Der Einsatz des OTD-Analyzer erfolgt nach der Erstellung des Simulationsmodells mit den evtl. notwendigen Szenarien in der GME und der Aufbereitung der zu analysierenden Daten im Analysis-Manager.

4.3.1 Prozessvisualisierung

Die Software OTD-NET bietet keinerlei grafische Darstellung einer Prozesskette oder eines einzelnen PKE. Auch eine tabellarische Form wie z. B. in Microsoft Excel kann nicht zur Darstellung genutzt werden. Um sich dennoch einen Überblick über das Vorkommen, die Reihenfolge von Prozessen sowie deren Inhaber zu verschaffen, muss auf eine andere Software zurückgegriffen werden.

4.3.2 Prozessanalyse

Die Aufnahme der erforderlichen Daten muss bei einer Prozessaufnahme vor Ort oder in einem engen Zeitrahmen, ohne die Software erfolgen. Der Simulator ist zu komplex, als dass vor Ort die Daten direkt eingetragen werden könnten, zudem besteht die Gefahr von Eingabefehlern.

Bei der Datenanalyse liegt der Fokus der Software weniger auf der Kostenkalkulation als auf der Ermittlung von Daten wie Durchlauf- und Durchführungszeiten sowie Bestandsangaben. Reale Prozesse können sehr gut im Simulationsmodell nachgebildet werden, da in der Wirklichkeit auftretende stochastische Einflüsse in hohem Maße modellierbar sind. Darüber

hinaus bietet OTD-NET mit dem OTD-Analyzer ein fähiges Werkzeug zur Auswertung von Abläufen und Modifizierungen, die auch in Diagrammen darstellbar sind.

4.3.3 Effektbewertung

Eine ressourcenorientierte Prozesskostenrechnung oder Kapitalwertberechnung ist im OTD-NET nicht möglich. Beides muss separat erfolgen. Für die Ermittlung der Prozesskosten ist es am einfachsten die aus OTD-NET gewonnenen Daten über Prozesszeiten mit Kostensätzen zu kombinieren, anstelle die in der Software vorkommenden Einzel- und Gemeinkosten umzurechnen.

Trotz dieser Nachteile bietet OTD-NET dafür aber die Möglichkeit, über den Szenarien-Manager Varianten der Ausgangssituation abzubilden. Durch die Szenarienerstellung, verbunden mit den Auswertungsmöglichkeiten im OTD-Analyzer, lassen sich Aussagen darüber treffen, welche Maßnahme, in welcher Weise und mit wie viel Input, einen bestimmten Output bringt. Dabei werden jedoch nicht Veränderungen durch Kosten und Gewinne dargestellt, sondern solche durch Variationen in Zeiten und Mengen. Die Umwandlung in finanzielle Werte (Prozesskosten) muss, wie oben erwähnt, im Anschluss separat erfolgen.

4.3.4 Reallokation

OTD-NET eignet sich zur Abbildung und Analyse von Prozesszeiten und Bestandsmengen. Für die Simulation der Auswirkungen der Reallokationsstrategien kann sie nicht eingesetzt werden, da hierfür keine Funktionen vorhanden sind.

4.3.5 Modellierungsaufwand

Um sich mit der Software vertraut zu machen, ist sehr viel Zeit notwendig, sofern keine Vorkenntnisse in Simulatoren oder SQL-Datenbanken gegeben sind. Erschwert wird die Einarbeitung durch das Fehlen einer erklärenden Dokumentation. Lediglich eine Übungsunterlage in Form eines Übungsbeispiels steht zur Verfügung. Hier werden jedoch keine Begriffe, Zusammenhänge oder Funktionen erläutert. Die Einarbeitung unter diesen Voraussetzungen, zudem ohne Erfahrung in den Bereichen Simulatoren und Datenbanken, ist kaum möglich. Bei der Erstellung dieser Arbeit musste daher häufiger auf das Wissen der OTD-Entwicklungsgruppe durch Befragungen der Mitarbeiter zurückgegriffen werden.

Die Arbeit mit OTD-NET ist zeitintensiv, sofern ein völlig neues Modell zu erstellen ist. Viele Daten müssen zusammengetragen werden, um alle notwendigen Angaben zu erfüllen. Eine Zeitersparnis kann erreicht werden, indem von einem ähnlichen, existierenden Modell Komponenten kopiert und in das neue Modul eingefügt werden.

4.4 Bewertung der Softwarealternativen mittels Nutzwertanalyse

Um eine Auswahl bei mehreren Lösungsalternativen möglichst rational und nachvollziehbar zu treffen, können als Hilfsmittel so genannte Entscheidungsverfahren eingesetzt werden. Ein Entscheidungsverfahren ist ein systematisches Verfahren, das von mehreren Personen nachvollziehbar zur Lösung von Entscheidungsaufgaben verwendet werden kann.³ Sie gliedern sich grob in analytische und heuristische Verfahren [GrK06, S. 52f].

Bei analytischen Verfahren wird die Lösung des Entscheidungsproblems auf dem mathematischen Weg mit Formeln und Funktionen ermittelt [ZiS01, S. 4]. Die Vorteile dieser Verfahren liegen in der Ermittlung einer eindeutigen und optimalen Lösung. Nachteilig ist die Beachtung so genannter Anwendungsbedingungen, die das Entscheidungsproblem erfüllen muss, um analytische Verfahren überhaupt benutzen zu können [Kle71, S. 32].⁴ Des

³ Vgl. [Kle71, S. 31]. Seine Definition wird hier in einer abgewandelten, allgemeineren Form verwendet.

⁴ Hier werden die erwähnten Regeln erläutert.

Weiteren ist dieses Vorgehen mit einem teils enormen Rechenaufwand verbunden [GrK06, S. 53f].

Ein *heuristisches Verfahren* kann eine Daumenregel, eine Strategie, ein Trick oder jede andere Art und Weise sein, ein großes und/oder komplexes Entscheidungsproblem zu lösen. Sie liefern zwar nicht mit Sicherheit eine optimale Lösung, jedoch ist der Rechenaufwand erheblich geringer und die Lösung ist im Verhältnis zum Aufwand zufriedenstellend [FeF63, S. 6].

Die hier betrachteten Entscheidungskriterien (das verwendete Zielsystem) sind überwiegend qualitativ. Ein analytisches Verfahren scheidet daher aus. Auch der wahrscheinliche, hohe Rechenaufwand würde den zeitlichen Rahmen dieser Arbeit überschreiten.

Aus der Erklärung für den Begriff "heuristisches Verfahren" geht hervor, dass es je nach Anwendungssituation beliebig viele Gestaltungsmöglichkeiten gibt. Es existieren aber auch universell verwendete heuristische Verfahren, wie beispielsweise die Methoden der Fehler- und Ursachensuche oder die Portfolio-Analyse zur unternehmerischen Strategieplanung [Tei07].

Für das hier betrachtete Entscheidungsproblem muss das Entscheidungsverfahren in der Lage sein, unterschiedliche und überwiegend qualitative Kriterien miteinander zu vergleichen. Der zeitliche Aufwand muss möglichst gering bleiben, und das Resultat muss eindeutig sein. Auf der Basis dieser Anforderungen wird in dieser Arbeit die Methodik der Nutzwertanalyse zur Entscheidungsfindung verwendet. Sie ist auch unter dem Namen Scoring-Modell oder Punktbewertungsverfahren geläufig [VSK05, S. 79].

Die Nutzwertanalyse bewertet verschiedene Lösungsalternativen für eine Problemstellung durch den in Punkten ausgedrückten Erfüllungsgrad von Kriterien, die je nach der Präferenz ein unterschiedliches Gewicht erhalten. Sie ist in der Lage, beliebig viele quantitative (Kosten, Mengen, etc.) und qualitative (Qualität, Service, usw.) Kriterien zu berücksichtigen. Ein Nachteil dieser Methode besteht in der subjektiven Einteilung der Kriteriengewichtung [Wil07, S. 35f, 40].

„Nutzwertanalyse ist die Analyse einer Menge komplexer Handlungsalternativen mit dem Zweck, die Elemente dieser Menge entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers bezüglich eines multidimensionalen Zielsystems zu ordnen. Die Abbildung dieser Ordnung erfolgt durch die Angabe der Nutzwerte (Gesamtwerte) der Alternativen“ [Zan71, S. 45]

Die Nutzwertanalyse wird in vier Schritten durchgeführt [Wil04, S. 38]:⁵

Den Start der Analyse bildet die Entwicklung oder das Ableiten von Kriterien anhand derer in Schritt 2) die zur Wahl stehenden Alternativen bewertet werden. Dieser Aufgabe kommt in der Methodik eine große Verantwortung zu Teil. Alle relevanten Kriterien müssen gefunden und inhaltlich vollständig beschreiben werden. Ist dies nicht der Fall, kann dies negative Auswirkungen auf die nachfolgenden Schritte haben. Es besteht die Gefahr, dass durch das Festlegen falscher oder missverständlicher Kriterien eine Lösung gefunden wird, die an der gegebenen Problemstellung vorbeizieht. Dies ist problematischer als eine nicht optimale Lösungsalternative auszuwählen, die aber zur Bewältigung der Aufgabe beiträgt [Zan71, S. 89].

Für die Software-Auswahl erfolgte bereits die Durchführung dieser Aufgabe in Kapitel 4 und muss deshalb an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden.

Sind die Kriterien ausgewählt und definiert, müssen sie im Verhältnis zu einander gewichtet werden. Schritt 2) gibt darüber Aufschluss, wo der Schwerpunkt des betrachteten Problems

⁵ Schritt 2 und 3 sind vertauscht.

liegt bzw. in welcher Reihenfolge die einzelnen Ziele (Kriterien) priorisiert werden [VSK05, S. 79].

In dieser Arbeit sind 100 Prozentpunkte zu vergeben und müssen auf fünf Kriterien verteilt werden. Als Minimum für ein Kriterium wird 1 Prozentpunkt festgelegt. Als Konsequenz, kann ein Kriterium maximal 95 Prozentpunkte erhalten. Der Fokus bei der Bewertung liegt auf den aus dem CBS abgeleiteten vier Kriterien, die Prozessvisualisierung, die Prozessanalyse, die Effektbewertung und die Reallokation. Um dies auszudrücken, erhält jedes dieser vier Kriterien eine höhere Gewichtung als das Kriterium Aufwand.

Als das am wenigsten relevante Kriterium für die Auswahl, bezogen auf die CBS, wird das Kriterium Prozessvisualisierung eingestuft. Sie ist zwar auch wichtig für das CBS, jedoch kann eine grafische Darstellung auch alternativ erfolgen, z. B. mit einem einfachen Zeichenprogramm separat erfolgen. Es erhält daher 14 Prozentpunkte.

Das Kriterium Prozessanalyse wird mit 22 Prozentpunkten bewertet. Um effektiv und effizient einen als verbesserungswürdig ausgemachten Prozess zu modifizieren, ist es wichtig, die "richtigen" Schwachstellen zu lokalisieren. Es sollen nicht Symptome sondern die Ursachen von Problemen beseitigt werden. Anschließend muss noch die richtige Maßnahme gewählt werden, um eine bestmögliche Lösung zu erzielen.

Die Effektbewertung sowie die Berechnung und Darlegung von Reallokationsmöglichkeiten sind der Kern des CBS. Die Reallokationsstrategien bauen jedoch auf der Effektbewertung auf, weshalb Letzterem eine essenzielle Bedeutung im CBS zugeteilt wird. Das Kriterium Effektbewertung wird daher mit 30 Prozentpunkten und das Kriterium Reallokation mit 24 Prozentpunkten gewichtet.

Die Bewertung inwieweit die Kriterien pro Lösungsalternative erfüllt werden, erfolgt mit Hilfe einer Punkteskala. Anschließend wird die vergebene Punktzahl mit dem Gewichtungsfaktor für das Kriterium multipliziert, dass das gewichtete Ergebnis für das Kriterium bei der betrachteten Alternative ergibt.

Die zuvor durchgeführte Beurteilung der Softwareprodukte wird in diesem Schritt auf eine Punkteskala übertragen. Die angewendete Bewertungsskala reicht von 0 = nicht möglich über 1 = sehr schlecht bis 5 = sehr gut. Die Punktwerte werden in ein Nutzwertanalyseschema eingetragen, zusammen mit den durch die Punktwertvergabe berechenbaren, gewichteten Ergebnissen pro Software-Alternative und Kriterium.

5 Ergebnis

Zum Schluss werden die ermittelten Werte für jedes Kriterium pro Lösungsalternative aufsummiert (Abbildung 8). Es wird die Alternative gewählt, welche den höchsten Nutzwert verbucht.

Auswahlkriterium	Kriterien- gewichtung	Punkt- bewertung für Excel	Gewichtetes Ergebnis für Excel	Punkt- bewertung für LogiChain	Gewichtetes Ergebnis für LogiChain	Punkt-bewertung für OTD-NET	Gewichtetes Ergebnis für OTD-NET
Modellierungs- aufwand	10%	4	0,3	4	0,4	2	0,2
Prozess- visualisierung	14%	2	0,28	4	0,56	0	0
Prozess- analyse	22%	4	0,88	3	0,66	3	0,66
Effekt- bewertung	30%	5	1,5	3	0,9	1	0,6
Reallokation	24%	4	0,96	0	0	0	0
Nutzwert			3,92		2,52		1,46

Abbildung 8: Ermittlung der geeigneten Software

Bei den Software-Alternativen ist Microsoft Excel mit dem höchsten Nutzwert (3,92) die zweckmäßigste Software unter den drei Alternativen zur Unterstützung des CBS. LogiChain erhält einen Nutzwert von 2,52 und OTD-NET von 1,46.

Die Nutzwertanalyse ergibt, dass für den Einsatz im CBS generische Software derzeit noch besser geeignet ist, da die einzelnen Anforderungen darin flexibel und aufwandsarm umgesetzt werden können. Das erklärt, weshalb Microsoft Excel in dieser Analyse die beste Bewertung erfährt, obwohl dort keines der Kriterien zur vollständigen Zufriedenheit unterstützt wird.

Die anderen Lösungen LogiChain und OTD-NET haben jeweils punktuell Stärken in den Bereichen Visualisierung oder Simulation, bieten aber nur wenig Möglichkeiten, die Kernthemen des CBS abzubilden. Dazu gehört vor allem die Effektbewertung und die Reallokation. Beiden Lösung fehlt die universelle Anpassung von Excel.

6 Fazit

In diesem Technical Report werden vier unterschiedliche Softwarelösungen verglichen, mit denen die Anwendung von Cost Benefit Sharing unterstützt werden kann.

Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt dabei auf der Standardsoftware Microsoft Excel sowie zwei Softwareprodukten, die im Rahmen des SFB 559 Anwendung finden: LogiChain und OTD-NET. Beides sind Softwarelösungen des Fraunhofer IML.

Anhand von fünf Auswahlkriterien, die aus der Methodik des Cost Benefit Sharings abgeleitet werden, werden die Softwarelösungen bewertet. Dabei handelt es sich um die Fähigkeiten zur Visualisierung von Prozessen, welches vor allem der Kommunikation mit den Anwendern und Prozesseignern dient. Unterstützende Fähigkeiten bei der Prozessanalyse im Hinblick auf Zuordnung zu Prozesseignern, Definition von Zeiten und Ressourcen werden für die Analyse der Istprozesse und der Ableitung der Sollprozesse benötigt.

Im Rahmen der Effektbewertung sind die Unterstützung einer Prozesskostenrechnung und Barwertermittlung für die Anwendung des CBS erforderlich. Idealerweise werden auch Szenariofunktionalitäten für unterschiedliche Lastannahmefälle unterstützt. Dies wird ergänzt

durch eine angemessene Form der Visualisierung. Desweiteren muss die Reallokation der Effekte anhand unterschiedlicher Berechnungsgrundlagen unterstützt werden.

Da keines der untersuchten Softwarepakete ursprünglich für den Einsatz im Cost Benefit Sharing entwickelt wurde, ist der Aufwand ausschlaggebend, mit dem die Softwarelösung an die Erfordernisse der CBS-Methodik angepasst werden kann.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die CBS-Methode spezifische Anforderungen an die Softwarelösung aufweist, die derzeit von keinem der untersuchten Spezialprodukte ausreichend gut erfüllt werden. Nach aktueller Erkenntnis ist dementsprechend der Einsatz einer generischen Software für die Unterstützung des CBS vorzuziehen. Um um alle Anforderungen des CBS jedoch besser zu unterstützen, ist die Entwicklung einer Spezialsoftware notwendig.

7 Literatur

- [AbM04] Abts, D. & Müller, W. (2004): Grundkurs Wirtschaftsinformatik. Eine kompakte und praxisorientierte Einführung. 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg.
- [DIN] DIN EN ISO 9241
- [Dud91] Duden (1991): Fremdwörterbuch – Ein Nachschlagewerk für den täglichen Gebrauch, 3.
- [Fäh87] Fähnrich, K.-P. (1987): Software-Ergonomie. München / Wien: Oldenbourg.
- [FeF63] Feigenbaum, E. A. & Feldman, J. (1963): Computers and Thought. New York: Mc Graw-Hill.
- [IML08] Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (2008): Order-to-Delivery Simulation (OTD-NET). URL: <http://www.ima.fraunhofer.de/1871.html>. [Stand: 03.01.2008].
- [FrB89] Frese, M. & Brodebeck, F. C. (1989): Computer in Büro und Verwaltung - Psychologisches Wissen für die Praxis. Berlin : Springer.
- [GrK06] Grünig, R. & Kühn, R. (2006): Entscheidungsverfahren für komplexe Probleme – Ein heuristischer Ansatz. 2. Auflage. Berlin/Heidelberg: Springer.
- [Hei76] Heinen, E. (1976): Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Entscheidungen. Das Zielsystem der Unternehmung. 3. Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- [Jac02] Jacobson, R. (2002): Step by Step. SQL Server 2000 Analysis Services. Washington: Microsoft Press.
- [Kir96] Kirchmer, M. (1996): Geschäftsprozessorientierte Einführung von Standardsoftware. Vorgehen zur Realisierung strategischer Ziele. Wiesbaden: Gabler.
- [Kle71] Klein, H. K. (1971): Heuristische Entscheidungsmodelle – Neue Techniken des Programmierens und Entscheidens für das Management. Band 9. Wiesbaden: Gabler.
- [LaK00] Law, A. M. & Kelton, W., D. (2000): Simulation Modeling and Analysis. 3. Auflage. Boston: Mc Graw Hill.
- [Lie04] Liebl, F. (1995): Simulation. Problemorientierte Einführung. 2. Auflage. München/Wien: Oldenbourg.
- [Rav04] Ravens, T. (2004): Wissenschaftlich mit Microsoft Excel arbeiten. München: Pearson Studium.
- [Sie96] Siegmund, M. F. (1996): Grundlagen der EDV. München. Wien: Oldenbourg.
- [StH05] Stahlknecht, P. & Hasenkamp, U. (2005): Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 11. Auflage. Berlin/Heidelberg: Springer.
- [Tei07] Teia AG (2007): 2.7 Entscheidungsheuristiken. In: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Grundlage. URL: <http://www.teialehrbuch.de/Kostenlose-Kurse/BWL/23302-Entscheidungsheuristiken.html>. [Stand: 03.11.2007].
- [VSK05] Vahs, D. & Schäfer-Kunz, J. (2005): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Lehrbuch mit Beispielen und Kontrollfragen. 4. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- [VDI00] VDI-Richtlinie 3633 (2000), Blatt 1 (Entwurf), S. 2.

- [WGP07] Wahlen, E.; Garcia, M. ; Patel, B. (2007): Microsoft SQL Server 2005 - Das Handbuch. Unterschleißheim: Microsoft Press.
- [WaS01] Waymire, R.; Sawtell, R. (2001): MS SQL Server in 21 Tagen. München: Markt + Technik.
- [Wil07] Wildner, C. (2007): Die Nutzwertanalyse, als Methodentraining für den Ökonomieunterricht. Schwalbach: Wochenschau.
- [Zan71] Zangemeister, C. (1971): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen. 2. Auflage. München: Wittmann.
- [ZiS01] Zimmermann, W. & Stache, U. (2001): Operations Research. Quantitative Methoden zur Entscheidungsvorbereitung. 10. Auflage. München: Oldenbourg.

Sonderforschungsbereich 559

Bisher erschienene Technical Reports

- 06006 Falko Bause, Tim Geißen, Anne Meinke, Veye Tatah, Marcus Völker: Performance Evaluation for Cost Calculation of Business Processes
- 06007 Peter Kemper, Carsten Tepper: Trace Analysis – Gain Insight through Modelchecking and Cycle Reduction
- 06008 Jochen Bernhard, Dirk Jodin, Kay Hömberg, Sonja Kuhnt, Christoph Schürmann, Sigrid Wenzel: Vorgehensmodell zur Informationsgewinnung – Prozessschritte und Methodennutzung
- 06009 Doris Blutner, Stephan Cramer, Sven Krause, Tycho Mönks, Lars Nagel, Andreas Reinholz, Markus Witthaut: Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe 5 „Assistenzsysteme für die Entscheidungsunterstützung“
- 07001 Falko Bause, Tobias Hegmanns, Stefan Pietzarka, Veye Tatah, Markus Witthaut: Ergebnisbericht der Arbeitsgruppe – Neues Problemverständnis: Ergänzung des Modellierungsparadigmas
- 07002 Arnd Bernsmann, Peter Buchholz, Stephan Kessler, Andreas Reinholz, Britta von Haaren, Markus Witthaut: Bewertungs- und Dimensionierungsmethoden im Sonderforschungsbereich 559
- 07003 Jochen Bernhard, Kay Hömberg, Lars Nagel, Iwo Riha, Christoph Schürmann, Harald Sieke, Marcus Völker: Standardisierte Modelle zur Systemlastbeschreibung
- 07004 Kay Hömberg, Jan Hustadt, Dirk Jodin, Joachim Kochsiek, Lars Nagel, Iwo Riha: Basisprozesse für die Modellierung in großen Netzen der Logistik
- 07005 Kay Hömberg, Dirk Jodin, Reineke: Bewertung und Kategorisierung der Methoden zur Datenerhebung
- 07006 Jochen Bernhard, Miroslaw Dragan: Bewertung der Informationsgüte in der Informationsgewinnung für die modellgestützte Analyse großer Netze der Logistik
- 07007 Britta von Haaren, Tatjana Malyshko: Integration of Velos-Simulation-Results into the Supply Chain Balanced Scorecard
- 07008 Britta von Haaren, Ivana Humpolcová: Ansätze zur Systematisierung des Instrumentariums zum Supply-Chain-Risikomanagement
- 08001 Jan Hombergs, Iwo Riha: Softwareauswahl für den Einsatz von Cost Benefit Sharing in Logistiknetzwerken

Alle Technical Reports können im Internet unter
<http://www.sfb559.uni-dortmund.de/>
abgerufen werden. Für eine Druckversion wenden Sie
sich bitte an die SFB-Geschäftsstelle
e-mail: andrea.grossecappenberg@iml.fraunhofer.de