

**Modelle zur Analyse, Auswahl, Einführung und  
Erfolgsmessung von betrieblichen Informationssystemen**

Der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der  
Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover  
zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der Wirtschaftswissenschaften

- Doctor rerum politicarum -

vorgelegte Dissertation

von

Diplom-Ökonomin Halyna Zakhariya

geboren am 03.12.1980 in Lwiw

2015



Erstprüfer:  
Zweitprüfer:  
Vorsitzender der Prüfungskommission:  
Mitarbeitervertreterin:

Prof. Dr. Michael H. Breitner  
Prof. Dr. Klaus-Peter Wiedmann  
Jun.-Prof. Dr. Hans-Jörg von  
Mettenheim  
Dr. Ute Lohse



## **I ABSTRAKT**

---

Erforschung und Entwicklung von Informationssystemen stehen im Fokus der Wirtschaftsinformatik. Dabei sind es komplexe Informationssysteme in Wirtschaft und Verwaltung, die durch die Wirtschaftsinformatik analysiert und erklärt werden und für die sie Gestaltungsvorschläge erarbeitet. Zur Komplexitätsreduktion dieser Informationssysteme werden mittels Modellbildung besser handhabbare Systeme entwickelt. Das Ergebnis dieser Entwicklung – Modelle – spielt eine wichtige Rolle bei der Beschreibung betrieblicher Informationssysteme und kann von Softwareentwurf über die Auswahl, Einführung und Konfiguration von Standardsoftware bis hin zur Erfolgsmessung der Informationssysteme angewandt werden. Die Beiträge mit den einzelnen Modellen betreffen die Bereiche des Customer Relationship Managements, Anti-Fraud Managements und Drittmittelmanagements.

## **I ABSTRACT**

---

Research and development of information systems are in the focus of computer science and information system research. There are complex information systems in business and management, which are analyzed, explained and designed by computer science and information system research. In order to reduce complexity of these information systems more manageable and simplified systems can be developed using modeling. Models as a result of this development play an important role in the description of business information systems. They can be used for different reasons starting with software design over the selection, implementation and configuration of standard software up to measuring the success of information systems. The contributions of the different models concern the areas of customer relationship management, anti-fraud management und grant management.



## II MANAGEMENT SUMMARY

---

Erforschung und Entwicklung von Informationssystemen stehen im Fokus der Wirtschaftsinformatik. Dabei sind es komplexe Informationssysteme in Wirtschaft und Verwaltung, die durch Wirtschaftsinformatik analysiert und erklärt werden und für die sie Gestaltungsvorschläge erarbeitet. Zur Komplexitätsreduktion dieser Informationssysteme werden mittels Modellbildung besser handhabbare Systeme entwickelt. Das Ergebnis dieser Entwicklung – Modelle – spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung betrieblicher Informationssysteme und können von Softwareentwurf über die Auswahl, Einführung und Konfiguration von Standardsoftware bis hin zur Erfolgsmessung der Informationssysteme angewandt werden.

Ziele der Wirtschaftsinformatik als Realwissenschaft liegen darin, die Informationssysteme zu beschreiben, zu erklären, zu prognostizieren und zu gestalten. Sie dienen als Grundlage zur Klassifikation der Informationssystemmodelle in Beschreibungs-, Erklärungs-, Prognose- und Entscheidungsmodelle. Als übergeordnete Fragestellung dieser Arbeit soll geklärt werden, inwiefern die einzelnen Modellklassen geeignet sind, die Architektur und Funktionsweise der Informationssysteme zu verstehen und beschreiben zu können sowie zu der Problemlösung beizutragen. Für die Prüfung der Modelleinsätze werden spezielle Fragestellungen aus den aktuellen Forschungsbereichen des Customer Relationship Managements (CRM), Anti-Fraud Managements (als Teilbereich der IT-Sicherheit) und Drittmittelmanagements verwendet und wie folgt gemäß der Modellklassen gegliedert.

### **Beschreibungsmodell: Elektronische Drittmittelakte**

Veränderungen der Hochschullandschaft führen unumgänglich zu Effizienzbestrebungen der universitären Verwaltung, die u.a. in der Prozessreorganisation und Automatisierung des Drittmittelverwaltungsprozesses resultieren. Eine der aktuellen Herausforderungen für die Hochschulverwaltungen stellt die Einführung einer elektronischen Drittmittelakte dar. Hierbei gilt es, die papierbasierten Prozesse der Aktenführung und speziell der Drittmittelverwaltung in eine entsprechend strukturierte, elektronische Form zu überführen. Dabei soll darauf geachtet werden, dass die gesetzlichen und organisatorischen Vorschriften

nicht verletzt werden. Eine Systematisierung der bestehenden Drittmittelprozesse und deren Anpassung hinsichtlich des Einsatzes innerhalb der elektronischen Drittmittelakte erfolgen mittels Durchführung von Fallstudien und resultieren in einem Referenzmodell. Der Wiederverwendungscharakter des Referenzmodells ist für die stärker regulierten Verwaltungsprozesse und insbesondere für die elektronische Drittmittelverwaltung von Vorteil, da die anzuwendenden Regularien im Hochschuldumfeld vergleichbar oder gar identisch sind. Daher bietet das Referenzmodell bei der Implementierung der elektronischen Drittmittelakte trotz möglicher, zusätzlich notwendiger Anpassungen eine gute Basis.

Die gestellten Forschungsfragen und dazugehörigen Antworten lauten wie folgt:

*(a) Wie ist der Prozess der Drittmittelverwaltung strukturiert?*

Der Prozess der Drittmittelverwaltung ist zwar sehr heterogen und komplex, kann jedoch grob verallgemeinert in drei Phasen (Antrag, Durchführung, Abschluss) aufgeteilt werden. Innerhalb des Referenzmodells erfolgt eine geldgeberspezifische Unterscheidung diverser Prozessvarianten.

*(b) Welche Prozessbeteiligten und Dokumententypen sollten integriert werden?*

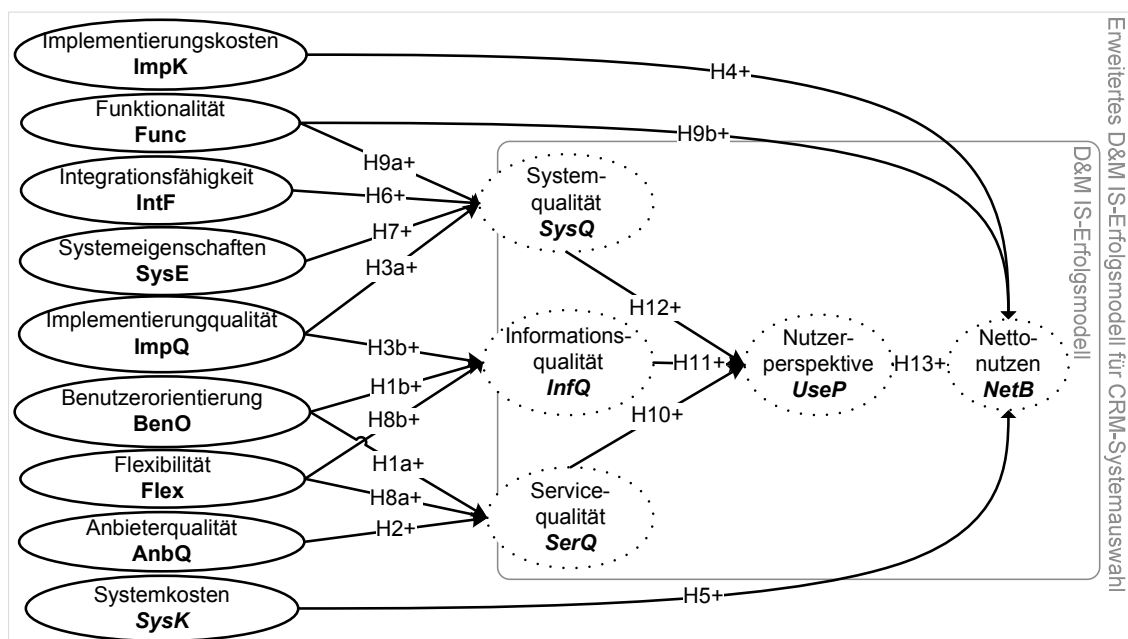
Als Prozessbeteiligte sind interne zentrale (Hochschulleitung und Verwaltungseinrichtungen wie Drittmittelverwaltung, Rechnungswesen, Personalwesen) und dezentrale (Institute, Fakultäten) sowie externe Akteure wie Geldgeber oder Wirtschaftsprüfer identifiziert. Je nach Geldgeber und Projekttyp können verschiedene Aktenstrukturen für die Umsetzung innerhalb der elektronischen Drittmittelakte definiert werden. Jede Aktenstruktur verfügt über die für den speziellen zugehörigen Drittmittelprozess gültigen Dokumenttypen und Aktenattribute, die innerhalb des Referenzmodells definiert sind.

### **Erklärungsmodell: Erfolgsmessung der CRM-Systemauswahl**

Eine kritische Voraussetzung für den Implementierungserfolg eines Customer Relationship Management (CRM) Systems ist seine strukturierte Auswahl im Vorfeld der Implementierung. Basierend auf dem Modell zur Erfolgsmessung von Informationssystemen nach DeLone und McLean lässt sich u.a. ein indirek-



ter Zusammenhang zwischen den systemspezifischen Auswahlkriterien und dem späteren Systemerfolg darstellen. Für diese Schlussfolgerung sind eine Erweiterung des Modells um Auswahlkriterien für CRM-Systeme und eine anschließende empirische Überprüfung notwendig (vgl. Abbildung 1). Zwecks Sammlung von Daten für die empirische Studie erfolgen anfangs eine Identifikation der Experten aus dem CRM-spezifischen Umfeld und deren anschließende Befragung mittels eines standardisierten Fragebogens. Als Ergebnis der darauffolgenden Strukturgleichungsmodellierung können im Vorfeld gestellte Hypothesen zum positiven Einfluss der Berücksichtigung und Priorisierung bestimmter CRM-Auswahlkriterien größtenteils bestätigt werden. Der positive Einfluss auf die drei Dimensionen System-, Informations- und Servicequalität sowie auf den Nettonutzen eines CRM-Systems kann demzufolge nachgewiesen werden, obwohl gleichzeitig auf eine unterschiedlich starke Ausprägung der Zusammenhänge zwischen den Auswahlkriterien und den einzelnen Komponenten des DeLone und McLean IS-Erfolgsmodells hingewiesen werden muss.



**Abbildung 1:** Erklärungsmodell: Erfolgsmessung der CRM-Systemauswahl

Die gestellten Forschungsfragen und dazugehörigen Antworten lauten wie folgt:

(a) Welche Kriterien für die Auswahl von CRM-Systemen sollten eingesetzt werden?

Eine umfassende Literaturrecherche hat einen Kriterienkatalog von 33 CRM-Auswahlkriterien ergeben, die zu den Kategorien funktionale, technischen, Kosten- und Qualitätskriterien zusammengefasst werden können.

*(b) Wie wirkt sich die CRM-Systemauswahl auf den Erfolg des ausgewählten CRM-Systems aus?*

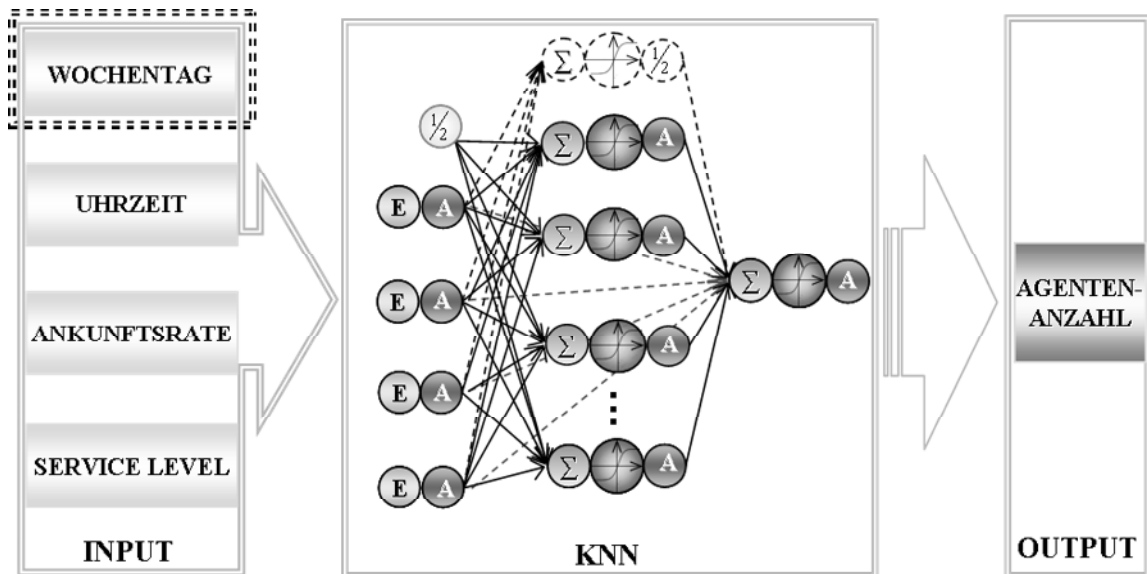
Die Ergebnisse der Strukturgleichungsmodellierung haben gezeigt, dass sich das DeLone und McLean IS-Erfolgsmodell im Kontext der CRM-Systemauswahl bestätigen lässt.

### **Prognosemodell: Personaleinsatzplanung im Call Center**

Call Center sind Organisationseinheiten, denen eine zunehmende Bedeutung in der Erfüllung von qualitativen und quantitativen Unternehmenszielen beigemessen werden kann. Durch den wachsenden Anspruch der Verbraucher an die Produkt- und Servicequalität übernehmen sie wichtige Aufgaben, die eine steigende Kundenzufriedenheit, die langfristige Kundenbindung und die Neukundengewinnung zum Ziel haben. Aufgrund der Komplexität der Anfragen und der unterschiedlichen Bearbeitungszeit sowie starken tageszeitabhängigen Abrufschwankungen ist für die Call Center eine kosteneffiziente Personaleinsatzplanung erforderlich. Es bedarf einer Analyse und Abstimmung der angestrebten Servicequalität mit dem effektiven und effizienten Einsatz von Call Center Agenten, um die Ziele der Kostenminimierung bei gleichzeitig hoher Servicequalität und somit einen dauerhaften wirtschaftlichen Betrieb sicherzustellen. Der untersuchte Lösungsansatz des Prognosemodells der Künstlichen neuronalen Netze (wie in der Abbildung 2 skizziert) hat sich für den Einsatzzweck als gut geeignet erwiesen.

Die gestellte Forschungsfrage, *ob die Künstlichen neuronalen Netze in der Lage sind Zusammenhänge anhand historischer Daten zu lernen, um eine zuverlässige Prognose der erforderlichen Agentenanzahl eines Call Centers zu geben*, konnte wie folgt beantwortet werden:

Das Ergebnis des Soll-Ist Vergleiches zeigte, dass die Künstlichen neuronalen Netze hervorragend qualifiziert sind, die zur Erreichung des angestrebten Service Levels benötigte Anzahl der Agenten zu jeder beliebigen Zeit (Wochentag, Tagesverlauf) zu ermitteln.



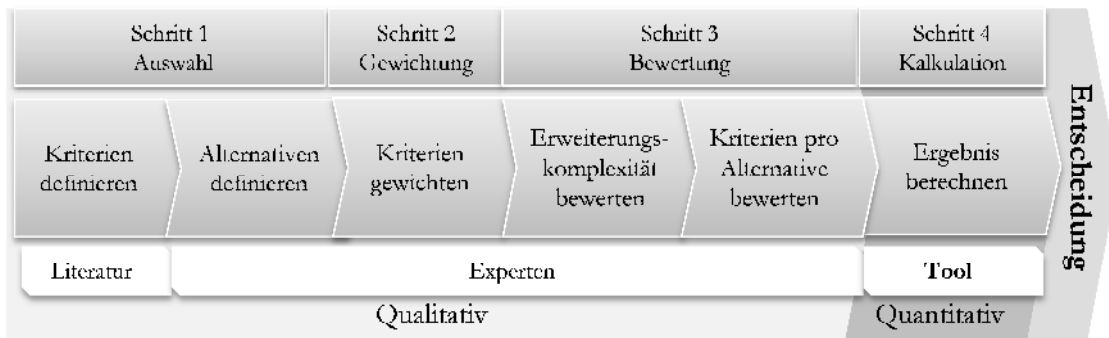
**Abbildung 2:** Prognosemodell: Personaleinsatzplanung im Call Center

### Entscheidungsmodelle:

#### (1) Auswahl eines CRM-Systems

Auswahl eines nachhaltigen Customer Relationship Management (CRM) Systems ist ein Entscheidungsproblem mit funktionalen, wirtschaftlichen, sozialen, technischen und umweltbezogenen Aspekten. Die Entscheidung über IT-Investition sollte primär auf robuste, quantitative Daten gestützt werden und nicht lediglich auf Best-Practice Erfahrungen. CRM-Lösungen reichen vom einfachen Adressen- und Aktivitätenmanagement bis hin zu vollintegrierten Programmpaketen mit Kopplung der Front- und Backoffice-Funktionalitäten. Daher handelt es sich bei der CRM Systemauswahl um ein multikriterielles Entscheidungsproblem, das eine besondere methodische Unterstützung erfordert. Unter Berücksichtigung von speziellen Anforderungen für CRM Systemauswahl und mit dem Ziel klassische und fuzzy multikriterielle Entscheidungsunterstützung zu vergleichen, wurden die Evaluationsmethoden Weighted Scoring Method (WSM) und Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (FTOPSIS) ausgewählt und implementiert. Das präsentierte Entscheidungsmodell für CRM Systemauswahl kann der Abbildung 3 entnommen werden.

Die Forschungsfrage, *welche Evaluationsmethode am besten als multikriterielle Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl eines nachhaltigen CRM-Systems geeignet ist*, kann mit fuzzy bzw. FTOPSIS beantwortet werden.



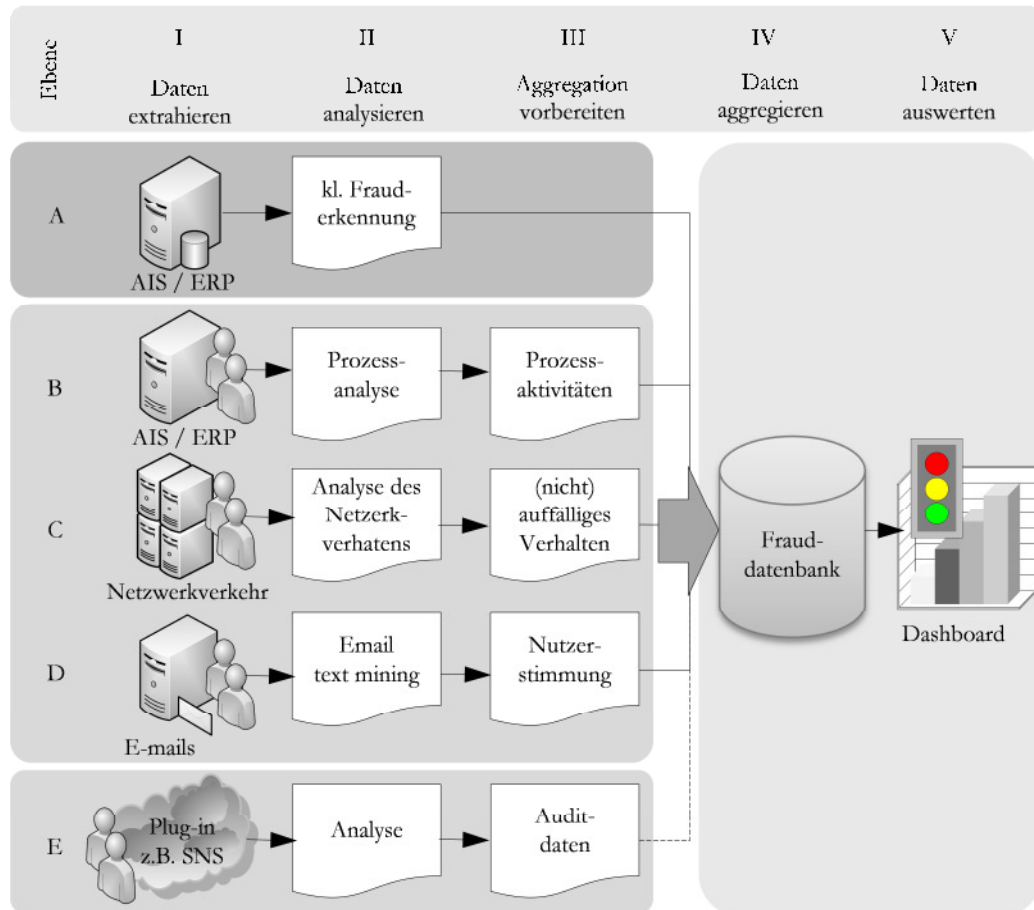
**Abbildung 3:** Entscheidungsmodell: Auswahl eines CRM-Systems

Diese Evaluationsmethode ist innerhalb eines Tools zur Entscheidungsunterstützung implementiert.

### (2) *Anti-Fraud Management*

Fraud verursacht jährlich Schäden in Billionenhöhe weltweit. Dabei kann bereits den öffentlichen Berichtserstattungen zu den bekannten Fraudfällen, wie beispielsweise der Enron-Betrugsskandal, entnommen werden, dass Fraud einer Organisation durchaus einen erheblichen bis hin zu existenzbedrohenden Schaden zufügen kann. Es wird durch Studien belegt, dass mehr als die Hälfte der Fraudfälle aus den eigenen Organisationsreihen begangen werden. Trotz der Vielfalt an Methoden und Techniken zur Fraudaufdeckung und -prevention kann es im Durchschnitt 1,5 Jahre dauern einen Fraudfall aufzuklären. Somit scheinen die Informationen, die mit den gegenwärtigen Techniken herangeholt werden können, nicht ausreichend zu sein, um eine zeitnahe Fraudaufklärung herbeizuführen. Ein Entscheidungsmodell für Anti-Fraud Management soll eine kombinierte Auswertung der bekannten Muster, wie die quantitative Analyse der Geschäftstransaktionen beim klassischen Fraudaudit, mit den unbekanntem Mustern, die aus den Erkenntnissen zum menschlichen Verhalten abgeleitet werden können, ermöglichen. So kann der Faktor Mensch als qualitative Komponente zusätzlich umfangreich in die Prüfung mit einbezogen werden und damit zu einer besseren Differenzierung und Priorisierung der zu auditierenden Geschäftstransaktionen beitragen. Das vorgeschlagene Entscheidungsmodell kann der Abbildung 4 entnommen werden.

Die gestellte Forschungsfrage und dazugehörige Antwort lauten wie folgt: *Wie kann die Analyse des menschlichen Verhaltens zur Verbesserung des Anti-Fraud Managements beitragen?*



**Abbildung 4:** Entscheidungsmodell: Anti-Fraud Management

Die Berücksichtigung des menschlichen Verhaltens ermöglicht es, die Geschäftstransaktionen auf Fraudverdacht zu prüfen, die bei der klassischen Vorgehensweise eines (Audit)Prüfers keiner Untersuchung unterlägen. Für die Entdeckung dieser Transaktionen werden zusätzliche Analysequellen benötigt, die auf Vorliegen bestimmter Verhaltensmuster geprüft werden. Es handelt sich dabei um nutzerbezogene Daten, die sich aus diversen Informationssystemen extrahieren lassen. So werden Emails per Textmining untersucht, die Netzwerkverkehrsdaten nach untypischen Mustern durchsucht sowie Prozesslogs ausgewertet. Im Ergebnis erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, fraudulentes Verhalten schneller zu entdecken und so zur Fraudprevention beizutragen.



### III INHALTSVERZEICHNIS

---

I	Abstrakt .....	v
I	Abstract.....	v
II	Management Summary .....	vii
III	Inhaltsverzeichnis.....	xv
IV	Abbildungsverzeichnis .....	xvii
V	Tabellenverzeichnis .....	xix
VI	Abkürzungsverzeichnis .....	xxi
o	Publikationsübersicht.....	23
1.	Einführung.....	27
1.1.	Motivation und Problemstellung .....	27
1.2.	Methodisches Vorgehen .....	31
1.3.	Aufbau der Arbeit .....	34
2.	Beschreibungsmodell: Elektronische Drittmittelverwaltung.....	37
2.1.	Drittmittelverwaltung und Records Management .....	37
2.2.	Fallstudien zur Referenzmodellierung .....	38
2.3.	Modellvorstellung .....	40
2.4.	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	45
3.	Erklärungsmodell: Erfolgsmessung der CRM-System Auswahl .....	47
3.1.	DeLone und McLean (D&M) IS-Erfolgsmodell.....	47
3.2.	Modellvorstellung und Hypothesenbildung .....	49
3.3.	Methodische Vorgehensweise .....	55
3.4.	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	56
4.	Prognosemodell: Personaleinsatzplanung im Call Center .....	59
4.1.	Call Center und Personaleinsatzplanung.....	59
4.2.	KNN als Prognosemethode .....	61
4.3.	Modellvorstellung .....	63

4.4. Zusammenfassung der Ergebnisse .....	68
5. Entscheidungsmodell: CRM-Systemauswahl .....	73
5.1. CRM-Systeme und multikriterielle Entscheidungsunterstützung .....	73
5.2. Methodische Vorgehensweise .....	74
5.3. Ein multikriterielles Entscheidungsmodell .....	78
5.4. Zusammenfassung der Ergebnisse .....	80
6. Entscheidungsmodell: Anti-Fraud Management .....	83
6.1. Anti-Fraud Management .....	83
6.2. Methodische Vorgehensweise .....	84
6.3. Modellvorstellung .....	86
6.4. Zusammenfassung der Ergebnisse .....	88
7. Kritische Würdigung und Ausblick .....	89
7.1. Beschreibungsmodell: Elektronische Drittmittelakte .....	89
7.2. Erklärungsmodell: Erfolgsmessung der CRM-Systemauswahl .....	90
7.3. Prognosemodell: Personaleinsatzplanung im Call Center .....	92
7.4. Entscheidungsmodell: Auswahl eines CRM-Systems .....	92
7.5. Entscheidungsmodell: Anti-Fraud Management .....	93
Literaturverzeichnis .....	95
Verzeichnis der Anhänge .....	107