

# ALADDIN – Vorschlag eines Analyse- und Berechnungsmodells zur Investitionsbewertung für ein unternehmensweites Datenqualitätsmanagement

Thomas Schäffer<sup>1</sup>, Christian Leyh<sup>2</sup> und Helmut Beckmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hochschule Heilbronn, Studiengang Wirtschaftsinformatik, Heilbronn, Deutschland  
{thomas.schaeffer,helmut.beckmann}@hs-heilbronn.de

<sup>2</sup> Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb.  
Informationssysteme in Industrie und Handel, Dresden, Deutschland  
christian.leyh@tu-dresden.de

**Abstract.** Stammdaten müssen heutzutage mehr denn je als Grundlage der digitalen Wirtschaft angesehen werden. Dies resultiert vor allem daraus, dass sich durch die zunehmende Digitalisierung von Unternehmen eine Transformation ursprünglich starrer Wertschöpfungsketten hin zu dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken vollzieht. Die Bereitstellung einer angemessenen Stammdatenqualität ist dabei eine entscheidende Voraussetzung für vernetzte Geschäftsprozesse in und vor allem zwischen Unternehmen. Zahlreiche Studien zeigen jedoch, dass viele Unternehmen Probleme bezogen auf ihre Stammdatenqualität haben, obwohl Unternehmen mittlerweile den Zusammenhang zwischen Datenqualität und Rentabilität erkannt haben. Jedoch fehlt es oftmals an konkretem Nutzenpotential, um eine entsprechende Datenqualitäts-Unternehmenskultur in Form eines Datenqualitätsmanagements aufzubauen und mit entsprechenden Ressourcen auszustatten. Daraus leitet sich ein hoher Bedarf für eine quantifizierbare Kosten-Nutzen-Berechnung für Investitionsvorhaben zur Verbesserung der Datenqualität ab. Dies aufgreifend beschreibt der vorliegende Beitrag die Entwicklung eines Analyse- und Berechnungsmodells zur Bewertung von Investitionen im Bereich des Datenqualitätsmanagements und gibt Impulse zur Ermittlung des Wertbeitrags.

**Keywords:** Datenmanagement, Datenqualität, Design Science, Investitionsrechnung, Stammdaten, Wertbeitrag

## 1 Einleitung

Von dem starken und vor allem schnellen Voranschreiten der Digitalisierung der alltäglichen Lebensbereiche bleibt auch die Arbeits- und Geschäftswelt nicht unbeeinflusst. Technologien wie Cloud Computing, die zunehmende Automatisierung, z. B. unter dem Schlagwort Industrie 4.0, oder der Einsatz mobiler Endgeräte sind nur einige Beispiele der Digitalisierung, die den Unternehmen völlig neue Möglichkeiten im Geschäftsalltag eröffnen [1–3]. Dabei sehen sich Unternehmen aktuell mit

Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018,  
March 06-09, 2018, Lüneburg, Germany

Fragestellungen konfrontiert, wie und in welchem Umfang die Digitalisierung das Unternehmen beeinflusst und verändert. Im Zuge der Digitalisierung verschwimmt die Abgrenzung wertschöpfender und unterstützender Prozesse, wodurch eine Transformation von ursprünglich nachgelagerten Prozessen hin zu ganzheitlichen Wertschöpfungsnetzwerken erfolgt [4].

Den Potenzialen der Digitalisierung stehen aber auch verschiedene Bedenken bzw. Risiken gegenüber. Speziell die zunehmende Vernetzung der Systeme wird von Unternehmen oftmals als Problem wahrgenommen [2, 5]. Doch gerade die Vernetzung innerhalb des Unternehmens und auch über die Unternehmensgrenzen hinweg wird auch in Zukunft stetig wachsen (siehe z. B. [4]).

Dies aufgreifend sind vor allem Stammdaten und deren Qualität für den Informationsaustausch innerhalb von Wertschöpfungsnetzwerken von essentieller Bedeutung, welche im Rahmen der voranschreitenden Digitalisierung immer weiter zunehmen. Somit bilden Stammdaten heutzutage mehr denn je die Grundlage der digitalen Wirtschaft [3, 6]. Das Erreichen und die Sicherstellung einer angemessenen Stammdatenqualität ist eine essentielle Voraussetzung für eine effiziente und effektive unternehmensinterne und vor allem unternehmensübergreifende Zusammenarbeit [7–12].

Zahlreiche Studien zeigen jedoch, dass viele Unternehmen Probleme bezogen auf ihre Stammdatenqualität sehen [3, 9, 13–17]. Auch ergaben diese Studien, dass, um das Verbesserungspotenzial der Stammdatenqualität auszuschöpfen, ein adäquates unternehmensweites Datenqualitätsmanagement (DQM) etabliert werden sollte. Laut [15] sind beispielsweise 79 % der Unternehmen der Meinung, dass eine schlechte Stammdatenqualität sich stark bis sehr stark negativ auf die Rentabilität im Unternehmen auswirkt. Jedoch ist eine hohe Qualität in Verbindung mit einer umfangreichen Bewirtschaftung der Stammdaten selten gegeben. So sehen 84 % der Unternehmen einen hohen bis sehr hohen Aufwand zur Sicherstellung der Stammdatenqualität und lediglich 11 % der Unternehmen geben an, dass das Budget für die Umsetzung von Qualitätsmaßnahmen in ausreichendem Maße zur Verfügung steht. Überraschenderweise konstatieren viele Geschäftsführer den direkten Zusammenhang zwischen Qualität und Rentabilität, jedoch die entsprechenden Investitionen werden nicht getätigt. Als wesentlicher Grund wird eine fehlende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung angeführt, die das konkrete Nutzenpotential eines derartigen Investitionsvorhabens zur Verbesserung der Stammdatenqualität quantifiziert und somit auch „rechtfertigt“ [16, 17].

An dieser Stelle setzt der vorliegende Beitrag an. Es soll ein Instrumentarium (konkret ein Analyse- und Berechnungsmodell) konzipiert werden, mit dem Investitionsvorhaben zur Verbesserung der Stammdatenqualität bewertet werden können. Ferner soll das Instrumentarium dazu beitragen, den Wertbeitrag eines Datenqualitätsmanagements zum Unternehmenserfolg zu ermitteln. Daraus ergeben sich die zwei zentralen Forschungsfragen für diesen Beitrag:

1. Wie muss ein Analyse- und Berechnungsmodell zur Investitionsbewertung eines unternehmensweiten Datenqualitätsmanagements gestaltet sein?
2. Welche bereits existierenden Verfahren der Investitionsrechnung können

angewendet bzw. adaptiert werden, um die Investitionsbewertung eines unternehmensweiten Datenqualitätsmanagements zu ermöglichen?

Um diese Fragen zu beantworten und zur Beschreibung eines ersten Vorschlags für ein derartiges Modell, ist der Beitrag wie folgt aufgebaut: sich der Einleitung anschließend, werden kurz die begrifflichen Grundlagen dargelegt. In Kapitel 3 wird die Methodik zur Entwicklung des Analyse- und Berechnungsmodells erläutert. Anschließend wird unser Analyse- und Berechnungsmodell ALADDIN (AnaLysis and CAlculation MoDel for the Assessment of Data Quality Management INvestments) zur Bewertung von Investitionsvorhaben im Bereich des Datenqualitätsmanagements beschrieben und dessen Anwendung anhand eines konkreten Fallbeispiels dargelegt. Wir schließen den Beitrag mit Implikationen für Praktiker und Wissenschaftler sowie mit einem Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf.

## **2 Begriffliche Grundlagen**

### **2.1 Stammdaten und Datenqualitätsmanagement**

Stammdaten beschreiben kritische Geschäftsobjekte eines Unternehmens und bezeichnen Produkte, Lieferanten, Kunden, Mitarbeiter bzw. ähnliche Gegenstände, die nur selten Änderungen erfahren [11].

Datenqualität ist ein „Maß für die Eignung der Daten für spezifische Anforderungen in Geschäftsprozessen, in denen sie verwendet werden. Die Datenqualität ist ein mehrdimensionales, kontextuelles Konzept, da es nicht mit einer einzigen Funktion beschrieben werden kann, sondern auf der Basis verschiedener Datenqualitätsdimensionen und Metriken“ [6]. Typische, häufig verwendete Qualitätsdimensionen sind Fehlerfreiheit, Korrektheit, Vollständigkeit, Relevanz, Konsistenz und Aktualität. Die Datenqualität wird deshalb oft mit dem Begriff “fitness for use” assoziiert [18].

Datenqualitätsmanagement ist somit das qualitätsorientierte Datenmanagement und umfasst die Modellierung, Erzeugung, Verarbeitung, Speicherung und Darstellung von Daten mit dem Ziel der Sicherstellung einer möglichst hohen Datenqualität.

### **2.2 Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung**

Die Investitionsrechnung dient dazu, die absolute und relative Vorteilhaftigkeit von Investitionsvorhaben zu beurteilen sowie die optimale Nutzungsdauer und den optimalen Ersatzzeitpunkt von Investitionsobjekten zu bestimmen [19]. Investitionen haben einen einmaligen Charakter und übersteigen das Volumen der „üblichen Tagesausgaben“. Typischerweise sind die Einnahmen- und Ausgabenströme von Investitionsvorhaben unregelmäßig über die gesamte Investitions- bzw. Nutzungsdauer verteilt [20].

Zur Konkretisierung und Berechnung von Investitionsvorhaben dient ein Wirtschaftlichkeitsnachweis bzw. „Business Case“. Dieser umfasst alle entscheidungsrelevanten Aspekte des Vorhabens mit dem Ziel, die wirtschaftliche

Vorteilhaftigkeit und strategische Konformität des Gesamtprojekts aufzuzeigen und eine abschließende Entscheidung über dessen Ausführung zu ermöglichen.

### 3 Methodische Vorgehensweise

Unser Analyse- und Berechnungsmodell ALADDIN ist als Artefakt im Sinne der konstruktionsorientierten Forschung (Design Science) [21, 22] anzusehen, wodurch auch die Vorgehensweise zur Entwicklung von ALADDIN den Grundsätzen einer konstruktionsorientierten Forschung unterliegt. Dabei orientiere sich die Entwicklung an den Phasen von [23], welche diese Autoren im Sinne der Design Science für die Entwicklung von Reifegradmodellen vorschlagen. Die Entwicklungsschritte nach [23] folgen dabei im Allgemeinen den Phasen: Problemidentifizierung, Konstruktion und Evaluation. Auch wenn ALADDIN nicht als Reifegradmodell angesehen werden kann, wurden die Schritte für dessen Entwicklungsprozess auf Basis von [23] abgeleitet, da dies als passfähig im Sinne der allgemeinen Modellentwicklung angesehen wurde. Für den Entwicklungsprozess von Reifegradmodellen basierend auf den sieben Richtlinien (R) zur Durchführung von Design Science nach [21] (R1 Artefakte als Designergebnis; R2 Problemrelevanz; R3 Evaluation; R4 Forschungsbeitrag; R5 Stringenz der Forschungsmethode; R6 Design als Suchprozess; R7 Kommunikation der Forschungsergebnisse) definieren [23] acht Anforderungen (vgl. Tabelle 1).

**Tabelle 1.** Design Science als Basis der methodischen Vorgehensweise

#	Anforderungen zur Entwicklung von Reifegradmodellen nach [23]	Referenzierte Richtlinie Design Science nach [21]	Bezug zu unserer Vorgehensweise
A1	Vergleich mit existierenden Reifegradmodellen	R1, R4	Analyse
A2	Iteratives Vorgehen	R6	Entwurf / Evaluation
A3	Evaluation	R3, R6	Evaluation
A4	Multimethodisches Vorgehen	R5	Analyse / Entwurf
A5	Aufzeigen der Problemrelevanz	R2	Analyse
A6	Problemdefinition	R2	Analyse
A7	Adressatengerechte Ergebnisbereitstellung	R7	Entwurf / Evaluation
A8	Wissenschaftliche Dokumentation	R7	Entwurf / Evaluation

Dies aufgreifend erfolgte die Entwicklung von ALADDIN in drei Phasen (vgl. Abbildung 1), welche in Tabelle 1 den Anforderungen von [23] zugeordnet wurden. Die Analyse-Phase umfasste dabei eine initiale Literaturanalyse zu bestehenden Investitionsverfahren (auch bezogen auf konkrete Fallbeispiele in der Literatur) sowie zur Problemstellung des DQMs. Aufbauend auf der daraus abgeleiteten Praxisrelevanz der Fragestellung sowie auf den Wirtschaftlichkeitsfaktoren für IT-Investitionen im Allgemeinen und für das DQM im Speziellen, wurde ein erster Vorschlag unseres Analyse- und Berechnungsmodells in der Entwurfsphase konzipiert. Mit einer ersten

Evaluation auf Basis eines konkreten Fallbeispiels wurde anschließend die erste Iteration des Entwicklungsprozesses von ALADDIN abgeschlossen. Detaillierte Erläuterungen zu den einzelnen Phasen erfolgen im sich anschließenden Kapitel.



Abbildung 1. Vorgehensweise zur Entwicklung von ALADDIN

## 4 Entwicklung des Analyse- und Berechnungsmodells

### 4.1 Analysephase

In der Analysephase wurden zwei Gestaltungselemente betrachtet: primäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren für ein Datenqualitätsmanagement (1a) und sekundäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren bei der Vorgehensweise von IT-Investitionen (1b). Die Erkenntnisse wurden aus einer Literaturanalyse angelehnt an [24, 25] abgeleitet. Im Rahmen der Analyse wurden folgende Publikationsdatenbanken ausgewählt: Google Scholar, Science Direct und SpringerLink. Zusätzlich wurde in den Konferenzbänden folgender Konferenzen gesucht: ECIS, ICIS und WI. Die Suchabfrage wurde mit folgenden Suchbegriffen und Kombinationen durchgeführt: (Datenqualität ODER „Data Quality“ ODER Stammdaten ODER „Master Data“) UND (Investition ODER Investment ODER „Cost“ ODER „Data Asset“). Das Ergebnis der Literaturanalyse umfasste final 24 Beiträge, die als Grundlage zur Entwicklung von ALADDIN dienen. Die Liste aller analysierten Beiträge sowie die daraus resultierenden Funktionsanforderungen können bei den Autoren angefragt werden.

#### Primären Wirtschaftlichkeitsfaktoren (1a)

Die Leitfragen zur Untersuchung von Gestaltungselement 1a waren:

- Welche primären Faktoren sind für ein DQM-Vorhaben zu erheben?
- Wie lassen sich Kosten und Nutzen mangelhafter Datenqualität klassifizieren?

Die primären Wirtschaftlichkeitsfaktoren eines Datenqualitätsmanagements sind im Wesentlichen: Datenqualitätskosten und fachliche Nutzenpotentiale [26]. Dabei lassen sich die Kosten wie folgt aufteilen: Kosten schlechter Datenqualität (z. B. Kosten für Verifikation und Korrektur der Daten) bzw. Kosten für die Verbesserung der Datenqualität (Präventions-, Entdeckungs- und Korrekturkosten). Für die Nutzenpotentiale kann zwischen strategischem (Wettbewerbsvorteile,

Kundenzufriedenheit, etc.) und operativem Nutzen (verkürzte Prozessdurchlaufzeiten, etc.) unterschieden werden. Ferner lassen sich indirekte Kosten infolge mangelhafter Stammdatenqualität (Umsatzeinbußen, Verschwendung von Budgets, Fehlentscheidungen, Imageverlust, gerichtliche Auseinandersetzungen, etc.) als Nutzenpotentiale erfassen. Generell gilt auch für die Investitionsbewertung eines unternehmensweiten Datenqualitätsmanagements die Maßgabe „fitness for use“ nach [18]. Das bedeutet, dass die Wirtschaftlichkeitsfaktoren abhängig vom Geschäftsprozess, den zugehörigen Stammdatenobjekten und den zuständigen Funktionsbereichen im Unternehmen zu definieren und zu erheben sind.

### Sekundäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren (1b)

Die Leitfragen zur Untersuchung von Gestaltungselement 1b waren:

- Welche Merkmale charakterisieren typischerweise ein Investitionsvorhaben?
- Welche Faktoren sind bei einer Investitionsrechnung zu berücksichtigen?

Investitionsvorhaben lassen sich anhand von fünf Merkmalen charakterisieren [19, 27]: Ziel und Zweck; Investitionsarten; Verfahren zur Bewertung von Investitionen; Kalkulationszinssatz; Verfahren zur Risikoberücksichtigung. Eine Übersicht der entsprechenden Merkmalsausprägung findet sich in Abbildung 2.

Merkmal		Merkmalsausprägung					
Ziel und Zweck	Investitionsziele	Kapazitätserweiterung		Rationalisierung		Ersatzbeschaffung	
	Betriebswirtschaftlicher Zweck	Einzelinvestition: Ist das zur Entscheidung anstehende Objekt vorteilhaft?		Alternativvergleich und Rangfolgeproblem: Welches Objekt ist das beste, zweitbeste, drittbeste usw.?		Nutzungsdauer- und Ersatzproblem: Soll die Altanl. ersetzt oder weiterbetrieben werden? Wie lange soll die Neuanl. genutzt werden?	
Investitionsarten	Nach Objekten	Sach- bzw. Realinvestitionen	Finanzinvestitionen	Immaterielle Investitionen			
	Nach Funktionsbereichen	Forschungsinvestitionen	Fertigungsinvestitionen	Absatzinvestitionen	Verwaltungsinvestitionen		
	Nach Zwecksetzung	Netto-Investitionen		Re-Investitionen			
	Nach Nutzungsdauer	Ertüchtigungs- bzw. Gründungsinvestitionen	Erweiterungsinvestitionen	Ersatzinvestitionen	Rationalisierungsinvestitionen	Diversifikationsinvestitionen	Sozial- und Sicherheitsinvestitionen
	Nach Investitionsträger	Kurzfristige Investitionen	Mittelfristige Investitionen	Langfristige Investitionen			
Verfahren zur Bewertung von Investitionen	Klassifizierung	Einzelinvestitionen			Investitionsprogramme		
		Eindimensionale Verfahren			Mehrdimensionale Verfahren		
		Statische Verfahren	Dynamische Verfahren		Nutzwertanalyse		
	Statische Verfahren	Kostenvergleichsrechnung	Gewinnvergleichsrechnung	Rentabilitätsrechnung (ROI)	Amortisationsrechnung (Payback)		
	Dynamische Verfahren	Kapitalwertmethode (NPV)	Interne Zinsfußmethode (IRR)	Annuitätenmethode	Amortisationsrechnung (Payback)	Baldwin-Zinshuß-Methode	
"Value"-orientierte Verfahren	Value at Stake (VAS)						
Kalkulationszinssatz	Finanzierung der Investition	Eigenfinanzierung	Fremdfinanzierung	Mischfinanzierung			
	Feststellungsverfahren	Nach Nutzwertanalyse	Nach Opportunitätskosten	Mittelwert aus der Praxis	Kapitalmarktmodell CAPM	Kapitalmarktmodell WACC	
	Verwendung	Unternehmensweit	Investitionsspezifisch	Nach Organisationseinheiten	Nach In- und Ausland	Nach Zwecksetzung	
Verfahren zur Risiko-berücksichtigung bei Investitionsentscheidungen	von der Praxis akzeptierte Methoden	Sensitivitätsanalyse			Amortisationszeit	Korrekturverfahren	wahrscheinlichster Wert
	von der Praxis nicht akzeptierte Methoden	Dreifach-Rechnung	Zielgrößen-Änderungsrechnung	Kritische-Werte-Rechnung			
		Entscheidungsbaumverfahren	Risikoanalyse				

Abbildung 2. Morphologischer Kasten zur Charakterisierung einer Investition

Investitionen besitzen im Allgemeinen die Eigenschaften, dass sie das Volumen der

„üblichen Tagesausgaben“ übersteigen; dass sie geplant werden und einem festgelegten Ziel dienen; dass sie einen Nutzen haben; dass die Einnahmen- und Ausgabenströme von Investitionsvorhaben unregelmäßig über die gesamte Investitions- bzw. Nutzungsdauer verteilt sind. Die daraus abgeleiteten sekundären Wirtschaftlichkeitsfaktoren [20] sind: Zeithorizont, Terminierung, Steuersatz, Inflationsrate, Abschreibungsmethode, Abschreibungsdauer, Zahlungszeitpunkt und Kalkulationszinsfuß.

Aus der Analysephase ist zusammenfassend zu erkennen, dass es zwar zahlreiche Modelle für Investitionsberechnungen für IT-Projekte gibt, jedoch nur wenige adressieren das Themengebiet des DQMs (siehe z. B. [28]). Insbesondere fehlt es an einem „ease of use“ Berechnungsmodell für Praktiker, mit dessen Hilfe DQM-Investitionsvorhaben bewertet werden können. Zur Feststellung, ob das durch ALADDIN berechnete Investitionsvorhaben wirtschaftlich vorteilhaft, neutral oder nicht vorteilhaft sind, wird gemäß Abbildung 3 entschieden. Dabei werden die entsprechenden Bewertungskriterien mit spezifischer Berechnungsmethode ermittelt und zu einem gemeinsamen Bewertungsindex aggregiert.

		Investition ist vorteilhaft	Investition ist eben noch vorteilhaft	Investition ist unvorteilhaft
Bewertungs-kriterien	<b>Methoden</b>			
	nach der Kapitalwertmethode	$C_0 > 0$	$C_0 = 0$	$C_0 < 0$
	nach der Interne Zinsfuß-Methode	$r > i$	$r = i$	$r < i$
	nach der Annuitätenmethode	$DJÜ > 0$	$DJÜ = 0$	$DJÜ < 0$
	nach der statischen Amortisationsrechnung	$t < t_{max}$	$t = t_{max}$	$t > t_{max}$
	nach der dynamischen Amortisationsrechnung	$t_d < t_{max}$	$t_d = t_{max}$	$t_d > t_{max}$
Kapitalwert-methode	<b>Interpretationsmatrix</b>	$C_0 > 0$	$C_0 = 0$	$C_0 < 0$
	Der Investor gewinnt das eingesetzte Kapital zurück.	✓	✓	✗
	Der Investor erhält eine Verzinsung in Höhe seines Kalkulationszinssatzes auf die jeweils ausstehenden Beträge.	✓	✓	✗
	Der Investor gewinnt einen barwertigen Überschuss.	✓	✗	✗
	Der Investor erleidet einen barwertigen Verlust.	✗	✗	✓
Interne Zinsfuß-Methode	<b>Interpretationsmatrix</b>	$r > i$	$r = i$	$r < i$
	Der Investor gewinnt das eingesetzte Kapital zurück.	✓	✓	✗
	Der Investor erhält eine Verzinsung in Höhe seines Kalkulationszinssatzes auf die jeweils ausstehenden Beträge.	✓	✓	✗
	Der Investor erhält eine Extraverzinsung.	✓	✗	✗
	Der Investor erhält nicht die geforderte Mindestverzinsung.	✗	✗	✓

Abbildung 3. Übersicht von Kriterien zur Investitionsbewertung (in Anlehnung an [19])

## 4.2 Entwurfsphase

Aus der Analysephase konnten neben den Gestaltungselementen für die Entwurfsphase auch elf Funktionsanforderungen zur Konstruktion eines dynamischen Analyse- und Berechnungsinstruments erarbeitet werden. Im Wesentlichen zählen dazu eine Excel-basierte Software zur umfangreichen Auswertung, Implementierung von drei Investitionsrechenverfahren bzw. zwei Verfahren zur Risikobewertung, Berücksichtigung von Preissteigerungen und Steuern, grafische Aufbereitung der Zahlungsreihen und Ergebnisse, automatisierte Investitionsbewertung durch Entscheidungsregeln mit Gewichtungsfaktoren, flexible Parametereingabe von allen wichtigen Wirtschaftlichkeitsfaktoren und Ermittlung des optimalen Zeitpunkts.

Die Gesamtarchitektur des Analyse- und Berechnungsmodells besteht aus den drei Hauptkomponenten *Kostenmodell*, *Nutzenmodell* und *Wirtschaftlichkeitsmodell* (siehe Abbildung 4): Das **Kostenmodell** enthält alle Kosten des geplanten Investitionsvorhabens. Dazu gehören die einmaligen Investitionskosten für Soft- und

Hardware, Schulungskosten, externe Beratungskosten, aber auch die laufenden Betriebskosten für z. B. Personal sowie Wartung und Support der Lösung. Das **Nutzenmodell** umfasst die direkten und indirekten Nutzen, die sich aus der Investition ergeben. Dazu zählen: Kosteneinsparungen aufgrund weniger Stammdatenfehler; höherer Umsatz, da Produkte schneller zum Verkauf angeboten werden können; höhere Kundenzufriedenheit. Das **Wirtschaftlichkeitsmodell** führt mit den Einzelergebnissen aus Kosten- und Nutzenmodell die Investitionsberechnung anhand verschiedener Verfahren durch. Anschließend wird eine Risikobetrachtung durchgeführt und daraus eine abschließende Bewertung des Investitionsvorhabens abgeleitet. Das Wirtschaftlichkeitsmodell enthält verschiedene graphische Visualisierungen der Ergebnisse. Dabei wurden aus der Analysephase die in der Praxis relevantesten Investitionsrechnungsverfahren berücksichtigt (siehe Abbildung 2 Hervorhebung).

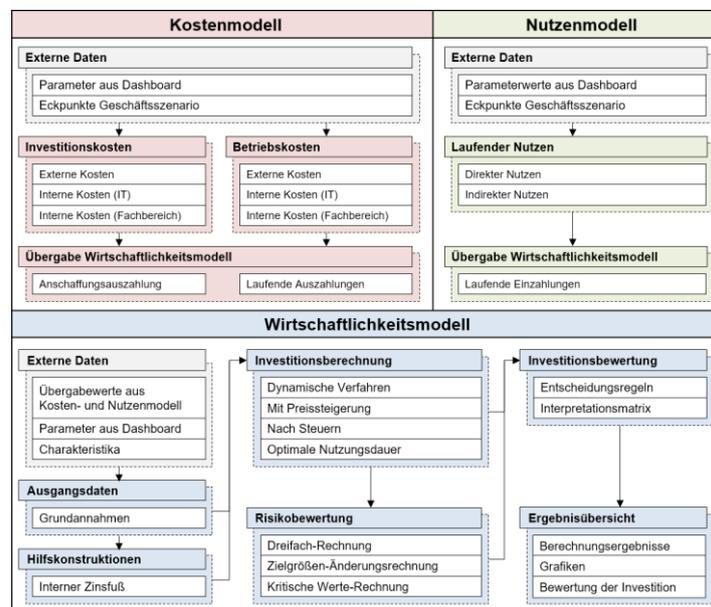
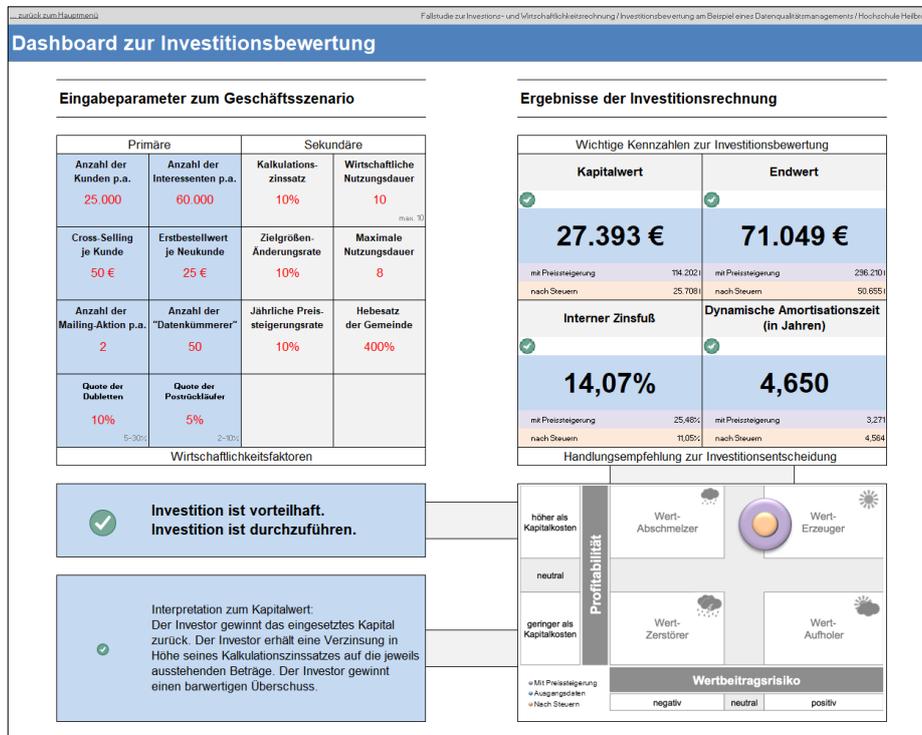


Abbildung 4. Gesamtarchitektur des Analyse- und Berechnungsmodells

Die graphische Visualisierung des Wertbeitrags eines Investitionsvorhabens erfolgt in ALADDIN in Anlehnung an ein wertorientiertes Portfoliomanagement [29] (siehe Abbildung 5). Dabei wird das Investitionsvorhaben der Dimension Profitabilität in Abhängigkeit vom Kapitalwert und der Dimension Wertbeitragsrisiko in Abhängigkeit von der Sensitivitätsanalyse (Dreifach-Rechnung, Zielgrößen-Änderungsrechnung und Kritische-Werte-Rechnung) zugeordnet. Ferner wird das Investitionsvorhaben dreifach und zwar mit Ausgangsdaten, mit Preissteigerung und unter Berücksichtigung der Steuern in das Investitionsportfolio eingezeichnet (siehe Abbildung 5). Somit erkennt das „investitionswillige“ Unternehmen auf einen Blick, ob das Investitionsvorhaben ein Wert-Erzeuger, Wert-Abschmelzer, Wert-Aufholer, Wert-Zerstörer [29] oder eben noch vorteilhaft (neutral) ist.



**Abbildung 5.** Dashboard von ALADDIN zur Investitionsbewertung eines Business Case

### 4.3 Evaluation der ersten Iteration anhand einer beispielhaften Anwendung

Das Ziel im ersten Evaluationsschritt bestand darin, das Analyse- und Berechnungsmodell (die aktuelle Version von ALADDIN) in Form einer Excel-Implementierung auf die Anwendbarkeit zu überprüfen. Dabei wurde ALADDIN genutzt, um anhand einer beispielhaften DQM-Investition diese zu bewerten. Die Leitfragen zur Evaluation des Modells waren:

- Erfüllt das Instrumentarium die Anforderungen und ist somit eine Investitionsbewertung durchführbar?
- Welcher Erkenntnisgewinn kann daraus abgeleitet werden?

Der beispielhafte Business Case umfasst ein Versandhandelsunternehmen (ein real existierender Fall), das halbjährig die neue Kollektion postalisch per Printkatalog an seine Interessenten und Kunden versendet. Ziel der Kampagne ist es, Neukunden zu einer Erstbestellung und Bestandskunden zum Cross-Selling zu gewinnen. Zur Vermeidung unnötiger Druck-, Versand- bzw. Folgekosten aufgrund schlechter Adressdaten soll der Adressbestand durch ein zu etablierendes unternehmensweites DQM geprüft und bereinigt werden. Die dafür notwendigen Investitionskosten für das DQM sind durch quantifizierbare Nutzenpotentiale auszugleichen.

Zur Simulation und Ermittlung des Wertbeitrags der DQM-Investition wurden zunächst die primären Wirtschaftlichkeitsfaktoren eines Kampagnenprozesses mittels Literaturanalyse und Fallstudie ermittelt. Dabei ergaben sich folgende Faktoren: Adressvolumen; Quoten zu fehlerhaften Adressdaten; Externe/interne Mailing-Kosten; Interne Aufwände aufgrund schlechter Datenqualität; Umsatzzuwächse (Neu und Cross-Selling); Validierungs- und Bereinigungskosten je Datensatz.

Diese Faktoren wurden als parametrisierte Grundannahmen in das Kosten- und Nutzenmodell übertragen. Ferner erfolgte die Festlegung der sekundären Wirtschaftlichkeitsfaktoren (wie bspw. mittelfristige Investition, abruptes Ende, lineare Abschreibung, etc.), die ebenfalls als parametrisierte Grundannahmen in das Wirtschaftlichkeitsmodell übertragen wurden. Abbildung 5 zeigt das Dashboard mit flexibler Parametereingabe zur Simulation und Bewertung dieser DQM-Investition. Ferner ist das Rechenergebnis, der Wertbeitrag im Investitionsportfolio und die automatisierte Investitionsempfehlung enthalten. Die genaue Berechnung mit allen Zahlenwerten kann bei den Autoren angefragt werden.

## 5 Diskussion und Fazit

Im Zuge der Digitalisierung bilden Stammdaten eine grundlegende Ressource, die nach Zeit-, Kosten- und vor allem Qualitäts Gesichtspunkten entsprechend bewirtschaftet werden müssen [6]. Ein etabliertes und gut funktionierendes Datenqualitätsmanagement (DQM) leistet somit einen wichtigen Wertbeitrag zum Unternehmenserfolg. Vielen Unternehmen gelingt es jedoch nicht, dieses Potential vollständig auszuschöpfen, da Investitionen nicht im ausreichenden Maße getätigt werden [3, 15, 17].

Konkurrierende Investitionsvorhaben jeglicher Art fordern eine plausible Kosten-Nutzen-Argumentation, die gerade für eine DQM-Investition Schwierigkeiten bereitet. Als eine mögliche Lösung dieses Problems kann unser Analyse- und Berechnungsmodell ALADDIN eingesetzt werden, das die Unternehmen befähigt, eine gezielte Kosten-Nutzen-Analyse für DQM-Maßnahmen durchzuführen und somit die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit einer DQM-Investition zu ermitteln. Durch den modularen Aufbau und die Parametrisierung von ALADDIN ist eine schnelle Anpassung und flexible Investitionsrechnung eines spezifischen Business Case möglich. Einen wesentlichen Erfolgsfaktor und die zugleich größte Schwierigkeit stellt die Bestimmung der primären Wirtschaftlichkeitsfaktoren dar. Für die Anwendung im Unternehmen sind deshalb alle beteiligten Funktionsbereiche zu involvieren. Weitere Erkenntnisse der Entwicklung und ersten Iteration von ALADDIN sind:

- Verfahren zur Investitionsrechnung werden in der Praxis in unterschiedlichen Intensitäten genutzt. Eine Risikobewertung sowie die Definition eines Business Case sind dabei essentielle Bestandteile einer Investitionsbewertung.
- Datenqualität im Speziellen ist jedoch stark kontextabhängig und erfordert je Kombination aus Geschäftsprozess, Funktionsbereich und Datenobjekt eine spezifische Kosten-Nutzen-Analyse.

- Bislang gibt es wenig grafische Standard-Elemente zur Veranschaulichung der kritischen Kennzahlen einer Investitionsrechnung. Im Zuge der Modellentwicklung wurden zusätzlich grafische Elemente und ein Portfoliomanagement zum besseren Verständnis und der schnelleren Auffassung ausgearbeitet.
- Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für eine Investitionsrechnung ist die umfangreiche Analyse von Wirtschaftlichkeitsfaktoren. Hierzu kann die Geschäftsleitung durch entsprechende Anweisungen massiv unterstützen. Ferner liefern Best-Practices gute Ansätze in der Abbildung und Berechnung eines Business Case.

Insgesamt bietet das Analyse- und Berechnungsmodell zur Investitionsbewertung einen weiteren wichtigen Erkenntnisgewinn für ein wertorientiertes DQM und gibt Impulse für zukünftige Forschungsaktivitäten unter Verwendung von interdisziplinären Ansätzen aus Betriebswirtschaftslehre und Informatik. Daraus ergeben sich Leitfragen, die durch weitere Forschungsaktivitäten zu beantworten sind:

- Welche präventiven Maßnahmen reduzieren die Korrektur-Maßnahmen von schlechten Daten und wie lassen sich diese quantifizieren?
- Welchen Wertbeitrag kann Datenqualität für ein Unternehmen leisten? Wie kann der Nutzen von DQM-Investitionen methodisch unterstützt bestimmt werden?
- Welches Maß an Datenqualität muss ein Unternehmen mindestens sicherstellen?

Als kritische Würdigung ist festzuhalten, dass zum jetzigen Zeitpunkt der Entwicklung von ALADDIN noch nicht abschließend bewertet werden kann, ob ALADDIN als Analyse- und Berechnungsmodell zur Investitionsbewertung für ein unternehmensweites Datenqualitätsmanagement vollständig und ausreichend ist. Daher sind in der weiteren Entwicklung von ALADDIN, insbesondere zur finalen Beantwortung der initialen Forschungsfragen, weitere Schritte notwendig. Als nächster Schritt ist die Handhabbarkeit von ALADDIN in der Praxis zu prüfen. Dabei sind weitere Funktionsanforderungen aufzunehmen und zu integrieren. Dies sollte auf Basis von konkreten Anwendungsfällen in Unternehmen verschiedener Branchen erfolgen. Für die Gesamtevaluationsphase ist ein multimethodischer Ansatz vorgesehen, der u. a. Interviews mit Experten auf dem Gebiet der Investitionsrechnungen und umfangreiche Befragungen mit Unternehmen im Sinne der Anwendung von ALADDIN vorsieht.

## References

1. Bley, K., Leyh, C., Schäffer, T.: Digitization of German Enterprises in the Production Sector – Do they know how “digitized” they are? In: AMCIS 2016 Proceedings (2016)
2. Mathrani, S., Mathrani, A., Viehland, D.: Using enterprise systems to realize digital business strategies. JEIM 26, 363–386 (2013)
3. Schäffer, T., Leyh, C.: Master Data Quality in the Era of Digitization - Toward Inter-organizational Master Data Quality in Value Networks: A Problem Identification. In: Piazzolo, F., Geist, V., Brehm, L., Schmidt, R. (eds.) Innovations in Enterprise Information Systems Management and Engineering (LNBIP, vol. 285), pp. 99–113 (2017)

4. Bloching, B., Leutiger, P., Oltmanns, T., Rossbach, C., Schlick, T., Remane, G., Quick, P., Shafranyuk, O.: Die digitale Transformation der Industrie. München (2015)
5. Leyh, C., Bley, K.: Digitalisierung. Chance oder Risiko für den deutschen Mittelstand? – Eine Studie ausgewählter Unternehmen. HMD 53, 29–41 (2016)
6. Otto, B., Österle, H.: Corporate Data Quality. Voraussetzung erfolgreicher Geschäftsmodelle. Springer, Heidelberg (2016)
7. Dalmolen, S., Moonen, H., van Hillegersberg, J.: Industry-wide Inter-organizational Systems and Data Quality. In: AMCIS 2015 Proceedings (2015)
8. de Corbière, F.: Interorganizational Information Systems and Data Quality Improvement. In: ICIQ 2007 Proceedings (2007)
9. Hüner, K.M., Schiering, A., Otto, B., Österle, H.: Product Data Quality in Supply Chains: The Case of Beiersdorf. EM 21, 141–154 (2011)
10. Legner, C., Schemm, J.: Toward the Inter-organizational Product Information Supply Chain. JAIS 9, 119–150 (2008)
11. Loshin, D.: Master Data Management. Morgan Kaufmann, Amsterdam (2008)
12. Schäffer, T. and Stelzer, D.: Assessing Tools for Coordinating Quality of Master Data in Inter-organizational Product Information Sharing. In: WI 2017 Proceedings (2017)
13. Ebner, V., Brauer, B.: Fallstudie zum Führungssystem für Stammdatenqualität bei der Bayer CropScience AG. HMD 48, 64–73 (2011)
14. Helmig, S., Hollmann, R.: Webbasierte Datenintegration. Vieweg+Teubner, Wiesbaden (2009)
15. Schäffer, T., Beckmann, H.: Stammdatenqualität 2016. Steinbeis-Edition, Stuttgart (2016)
16. Zillmann, M.: Revival der Stammdaten. Lünendock GmbH, Mindelheim (2016)
17. Schäffer, T., Beckmann, H.: Stammdatenqualität 2013. Steinbeis-Edition, Stuttgart (2014)
18. Wang, R.Y., Strong, D.M.: Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. JMIS 12, 5–33 (1996)
19. Grabe, J., Däumler, K.-D.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung. NWB, Herne (2014)
20. Brugger, R.: Der IT Business Case. Kosten erfassen und analysieren Nutzen erkennen und quantifizieren Wirtschaftlichkeit nachweisen und realisieren. Springer, Heidelberg (2005)
21. Hevner, A.R., March, S.T., Park, J., Ram, S.: Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly 28, 75–105 (2004)
22. Hevner, A.R.: A Three Cycle View of Design Science Research. SJIS 19, 87–92 (2007)
23. Becker, J., Knackstedt, R., Pöppelbuß, J.: Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management. WI 51, 249–260 (2009)
24. Webster, J., Watson, R.T.: Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. MIS Quarterly 26, xiii–xxiii (2002)
25. vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Riemer, K., Plattfaut, R., Clevén, A.: Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. In: ECIS 2009 Proceedings (2009)
26. Eppler, M.J., Helfert, M.: A Classification and Analysis of Data Quality Costs. In: ICIQ 2004 Proceedings (2004)
27. Däumler, K.-D., Grabe, J.: Anwendung von Investitionsrechnungsverfahren in der Praxis. NWB, Herne (2010)
28. Zechmann, A.: Assessing the Economic Value of Data Assets. Working Report, Universität St. Gallen, St. Gallen (2016)
29. Dillerup, R., Stoi, R.: Unternehmensführung. Vahlen, München (2013)