



**EffizienzCluster
LogistikRuhr**

Verbundprojekt OrGoLo:

Organisatorische Innovationen mit Good Governance in Logistik-Netzwerken

Dipl.-Inf. Martin Kowalski, Dipl.-Kfm. Ibrahim Balci

Anforderungsanalyse für ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten

– Entwicklung einer Anforderungsspezifikation
aus betriebswirtschaftlicher Perspektive –

Förderkennzeichen: 01IC10L20A



OrGoLo-Projektbericht Nr. 13

ISSN 1866-9255

Abstract

Um nachhaltige Wettbewerbsvorteile erzielen zu können und in langfristige betriebswirtschaftliche Erfolge umzusetzen, ist ein „ganzheitliches“ Verständnis der Struktur von und der Geschäftsprozesse in internationalen Supply Chains erforderlich. Dafür ist eine Neuausrichtung des Gestaltungsverständnisses für Supply Chains erforderlich, das die bislang dominierende Orientierung an rein quantitativen und „harten“ Erfolgskriterien für das operative Supply Chain Management keineswegs vernachlässigt. Aber diese neue Sichtweise wird um zusätzliche qualitative und „weiche“ Einflussgrößen des vor allem strategischen Supply Chain Managements erweitert, die sich oftmals nur indirekt, aber umso nachhaltiger auf Wettbewerbsfähigkeit und Unternehmenserfolg auszuwirken vermögen. Die qualitativen und „weichen“ Einflussgrößen lassen sich nicht mehr mit simplen Kennzahlen und entsprechenden numerischen „Daten“ über Geschäftsprozesse adäquat erfassen, sondern erfordern komplexe kognitive Strukturen, die im Allgemeinen als „Wissen“ bezeichnet werden. Es sind erste Ansätze vorhanden, die es ermöglichen, z.B. erfahrungsbasiertes Wissen zu verarbeiten. Im Zentrum dieser Wissensverarbeitungstechniken stehen die Technik des Case-based Reasonings (CBR), die aus der Erforschung Künstlicher Intelligenz (KI) stammt, und die Technik der Ontologien. Ontologien dienen vor allem dazu, natürlichsprachlich repräsentiertes Wissen so aufzubereiten, dass es von Computern – gemeint ist hiermit vor allem entsprechende Software – inhaltlich verstanden und somit auch auf der semantischen Ebene, d.h. „verständnisvoll“ verarbeitet werden kann. In diesem Projektbericht wird eine betriebswirtschaftliche Analyse und Spezifikation derjenigen Anforderungen durchgeführt, die aus der Sicht potenzieller Anwender an ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten mutmaßlich gestellt werden.

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
Abkürzungs-, Akronym- und Symbolverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis.....	VIII
Tabellenverzeichnis.....	IX
1 Einführung in die Problemstellung.....	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Wissenschaftliches Problem	2
2 Zielsetzung und Vorgehen bei der Anforderungsanalyse.....	3
3 Case-based Reasoning	10
3.1 Definitionsansätze	10
3.2 Grundidee beim Einsatz von Case-based Reasoning.....	10
3.3 Der klassische Case-based-Reasoning-Zyklus.....	11
3.4 Anwendungsformen des Case-based Reasonings	13
3.4.1 Textbasiertes Case-based Reasoning.....	13
3.4.2 Dialogorientiertes Case-based Reasoning	13
3.4.3 Strukturelles Case-based Reasoning.....	14
3.5 Motivation für Case-based Reasoning	15
4 Auswahl der Anforderungsquellen für ein Case-based-Reasoning-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten.....	16
4.1 Stakeholder.....	16
4.2 Dokumente	18
4.3 Systeme	19
5 Erhebungsmethoden für die Analyse von Zielen, Szenarien und Anforderungen an ein Case-based-Reasoning-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten	19
5.1 Vorstellung unterschiedlicher Erhebungsmethoden für die Analyse von Zielen, Szenarien und Anforderungen	19
5.1.1 Einflussfaktoren.....	19
5.1.2 Interview	21
5.1.3 Schriftliche Befragung.....	22
5.1.4 Beobachtung	23

5.1.5	Workshop.....	24
5.2	Bestimmung der Erhebungsmethoden für die Analyse von Zielen, Szenarien und Anforderungen	25
6	Modellbasierte Dokumentation von Anforderungen	27
6.1	Verwendete Anforderungsmodelle	27
6.2	Verwendete Notationselemente	29
6.2.1	Use-Case-Diagramm.....	29
6.2.2	Use-Case-Beschreibung.....	30
6.2.3	Aktivitätsdiagramm	30
7	Potenziell kritische Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Case-based Reasoning-Systemen.....	31
7.1	Von Barrieren und Hindernissen zu potenziell kritischen Erfolgsfaktoren	31
7.1.1	Einführung	31
7.1.2	Organisatorische Faktoren	34
7.1.3	Menschliche Faktoren.....	35
7.1.4	Technologische Faktoren.....	36
7.2	Überführung der Barrieren und Hindernisse in potenziell kritische Erfolgsfaktoren	38
8	Ziele, Szenarien und Anforderungen aus der Perspektive potenzieller Stakeholder.....	40
8.1	Dokumentationsvorschrift für die Anforderungsartefakte	40
8.2	Ziele beim Einsatz eines Case-based-Reasonings-Systems in internationalen Supply-Chain-Projekten.....	42
8.2.1	Ziele aus der Sicht unterschiedlicher Stakeholder	42
8.2.1.1	Ziele der Spediteure.....	42
8.2.1.2	Ziele der Verpacker	43
8.2.1.3	Ziele der Verlader.....	44
8.3	Ausgewählte Szenarien im Umgang mit einem Case-based-Reasoning-System	45
8.3.1	Auswahl der Szenarien	45
8.3.2	Szenario: Qualität der Entscheidungen erhöhen.....	45
8.3.3	Szenario: Verbesserung der Prozesse	47
8.4	Anforderungen an ein Case-based-Reasoning-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten.....	48
8.4.1	Anforderungen unter Berücksichtigung der identifizierten Potenzialbereiche.....	48
8.4.1.1	Organisationsbezogene Anforderungen	48

8.4.1.2	Menschenbezogene Anforderungen	49
8.4.1.3	Technologiebezogene Anforderungen.....	50
8.4.2	Abstimmung von Zielen und Anforderungen.....	53
9	Gestaltungsempfehlung für eine spezifikation.....	55
9.1	Gewinnung und Validierung durch prototypen	55
9.2	Vorgehen bei der Anforderungsspezifikation	55
9.3	Wiederverwendung von Fallwissen mithilfe von System-Use-Cases	57
10	Fazit und Ausblick	63
11	Literaturverzeichnis	66

Abkürzungs-, Akronym- und Symbolverzeichnis

Abb.	Abbildung
allg.	allgemein
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CBR	Case-based Reasoning
CCBR	Conversational Case-based Reasoning
CD-ROM	Compact Disk Read-Only Memory
DAP	Delivered At Place
DDP	Delivered Duty Paid
DOM	Domäne
d.h.	das heißt
eEPK	erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette
engl.	englisch
E-Mail	electronic mail
f.	folgende
ff.	fortfolgende
ggf.	gegebenenfalls
ggü.	gegenüber
ICC	International Chamber of Commerce
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IESE	Institut Experimentelles Software Engineering

Incoterms	International Commercial Terms
insb.	insbesondere
IREB	International Requirements Engineering Board
i.e.S.	im engeren Sinne
i.w.S.	im weiteren Sinne
Jg.	Jahrgang
No.	Number
Nr.	Nummer
OrGoLo	Organisatorische Innovationen mit Good Governance in Logistik-Netzwerken
o.a.	oben angeführtem
o.g.	oben genanntem
PIM	Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement
p.	page
SCBR	Strukturelles Case-based Reasoning
sog.	sogenannte
SQL	Structured Query Language
S.	Seite
Tab.	Tabelle
TCBR	Textual Case-based Reasoning
UML	Unified Modeling Language
u.a.	unter anderem
vgl.	vergleiche

Vol.	Volume
WM	Wissensmanagement
WHE	Wanne-Herner Eisenbahn GmbH
zw.	zwischen
z.B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehensweise bei der Anforderungsanalyse und -spezifikation, Teil 1.....	7
Abbildung 2: Vorgehensweise bei der Anforderungsanalyse und -spezifikation, Teil 2.....	8
Abbildung 3: Der klassische CBR-Zyklus	11
Abbildung 4: Erfolgsfaktoren im Beziehungsdreieck	33
Abbildung 5: Barrieren und Hindernisse beim Wissensmanagement aus Sicht der Industrie.....	33
Abbildung 6: Todesspirale Wissensmanagement-Systems.....	37
Abbildung 7: Notationselemente von Und-Oder-Bäumen.....	41
Abbildung 8: Ziele der Spediteure	42
Abbildung 9: Ziele der Verpacker.....	43
Abbildung 10: Ziele der Verlader	44
Abbildung 11: System-Use-Cae eines CBR-Systems.....	57
Abbildung 12: Use Case „ähnliche Alt-Fälle suchen (Retrieve)“, dargestellt in einem Aktivitätsdiagramm	60
Abbildung 13: Use Case „ähnliche Alt-Fälle wiederverwenden (Reuse)“, dargestellt in einem Aktivitätsdiagramm	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten Notationselemente.....	9
Tabelle 2: Definitionsansätze für CBR	10
Tabelle 3: Ausgewählte Stakeholder, die im Rahmen der Anforderungsanalyse kontaktiert wurden	18
Tabelle 4: Vor- und Nachteile der Erhebungsmethode „Interview“	21
Tabelle 5: Vor- und Nachteile der Erhebungsmethode „schriftliche Befragung“	22
Tabelle 6: Vor- und Nachteile der Erhebungsmethode „Beobachtung“	23
Tabelle 7: Vor- und Nachteile der Erhebungsmethode „Workshop“	24
Tabelle 8: Bewertung der Erhebungsmethoden im Bezug zu den Einflussfaktoren.....	25
Tabelle 9: Verwendete Notationselemente für Use-Case-Diagramme	29
Tabelle 10: Formularartige Notation für Use-Case-Beschreibungen.....	30
Tabelle 11: Verwendete Notationselemente für Aktivitätsdiagramme	31
Tabelle 12: Überführung von Barrieren und Hindernissen in potenziell kritische Erfolgsfaktoren ..	39
Tabelle 13: Use-Case-Beschreibung für „ähnliche Alt-Fälle suchen (Retrieve)“.....	59
Tabelle 14: Use-Case-Beschreibung für Alt-Fälle wiederverwenden (Reuse)	62

1 Einführung in die Problemstellung¹

1.1 Ausgangssituation

Derzeit erlebt die Logistikbranche in der wissenschaftlichen Forschung sowie in der betrieblichen Praxis eine rasante Entwicklung.² Durch die steigende wirtschaftliche Bedeutung aus dem Trend zur Globalisierung und der Erweiterung der Supply Chain (Lieferkette) zu international komplexen Logistik-Netzwerken von Unternehmen zur gemeinsamen, arbeitsteiligen (kollaborativen) Leistungserstellung sehen sich die international operierenden Unternehmen in der Transportwirtschaft und Logistik sowie das Supply Chain Management einem höheren Maß an Ungewissheit ausgesetzt. Um der stetig wachsenden Komplexität und den Anforderungen an Kompetenz bezüglich der vielfältigen Entscheidungsprobleme gerecht zu werden, ist die Logistik daher gezwungen, intelligente, wissensbasierte Systeme so zu entwickeln und einzusetzen, dass implizites Wissen explizit gemacht werden kann.³

Die Verfügbarkeit und Bereitstellung von Projektwissen ist in der heutigen Zeit für den Erfolg von Logistikprojekten entscheidend. Es ist von großer Bedeutung, dass bei der Vorbereitung, Durchführung, aber auch Kontrolle neuer Projekte die Wiederverwendung von unternehmensspezifischem Wissen aus bereits durchgeführten Projekten nötig ist, um die Erwartungen bewerten sowie die Anforderungen spezifizieren zu können.

Allerdings gibt es einige Hindernisse, die das Wiederverwenden von Projektwissen erschweren. Zum einen gilt es, in erster Linie das bestehende Wissen, das sich im Laufe der Zeit aus verschiedensten unternehmens- und branchenweiten Projekten angesammelt hat, zu verwalten, zum anderen scheitert der Einsatz automatischer Informationsverarbeitung im Grunde an der Repräsentation des Wissens in natürlichsprachlicher Form, wie bspw. aus Projektberichten oder Business Cases. Ein weiteres, nicht unübliches Problem besteht darin, dass Unternehmen eine hohe Fluktuation aufweisen. Durch das ständige „Kommen und Gehen“ geht mit den ausscheidenden Mitarbeitern wertvolles Projektwissen verloren.⁴

Die Überwindung dieser Hindernisse erfordert einen sehr großen Zeit- und Personalaufwand, der mit hohen Kosten einhergeht. In der Logistik hat das zur Folge, dass Gütertransporte aufgrund von Entscheidungsproblemen aus gesellschaftlichen, ökologischen und rechtlichen Rahmenbedingungen

1) Dieser Projektbericht stellt eine Überarbeitung von BALCI (2012) dar.

2) Vgl. GLEIBNER/FEMERLING (2008), S. 3.

3) Vgl. ARNDT (2006), S. 183 ff.

4) Vgl. BEIBEL (2011), S. V ff. Als Fluktuation wird der Prozess bezeichnet, der durch das Ausscheiden von Mitarbeitern aus einem Unternehmen entsteht. In dem vorliegenden Projektbericht werden Projekte als Logistikprojekte verstanden, die den Transport verschiedenartiger Güter darstellen.

nicht mehr termingerecht ausgeführt werden können.⁵ In solchen Situationen, die im betrieblichen Alltag regelmäßig auftreten, macht sich das fehlende Erfahrungswissen bemerkbar. Die Flexibilität sowie die schnelle Reaktionsfähigkeit, welches die Unternehmen in der Logistik erst konkurrenzfähig machen, gehen dabei abhanden.

1.2 Wissenschaftliches Problem

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist es wünschenswert, ein Wissensmanagementkonzept zu entwickeln, welches sich auf dem Case-based Reasoning stützt.⁶ Diese sog. CBR-Systeme sollen auf einer lernfähigen Wissensbank zur Akquisition und Wiederverwendung von Erfahrungswissen über erfolgreiche – aber auch missglückte – Logistikprojekte (Fälle) zur Effizienzsteigerung internationaler Supply Chains dienen.⁷ Im Vordergrund steht die Unterstützung von operativen Entscheidungen bei der Vorbereitung, Durchführung und Überwachung von logistischen Dienstleistungen, speziell von Gütertransporten, aber auch von z.B. Kommissionier- und Lagerprozessen, die in kleinen und mittleren Unternehmen ständig durchzuführen sind.⁸

Gegenwärtig werden CBR-Systeme erfolgreich in verschiedenen Anwendungsgebieten verwendet. Eines der wichtigsten Beispiele findet in der Rechtsprechung statt, wo oft explizit nach der Sachlage vergangener, vergleichbarer Fälle argumentiert wird.⁹ In der Medizin bspw. wird CBR als ein Beratungssystem in der Antibiotikatherapie für Patienten auf Intensivstationen eingesetzt und in der Diagnostik als Diagnose- und Informationssystem verwendet, um spezielle Reparaturprozeduren an technischen Geräten abrufen zu können.¹⁰ Ein weiteres Anwendungsgebiet liegt in der Optimierung von Kundenbeziehungen vor, das in die Bereiche E-Commerce, Support und Verbesserung der Kundenorientierung in Callcentern untergliedert werden kann.¹¹ CBR in der Logistik fand bis zu diesem Zeitpunkt kaum – weder in der Fachliteratur noch in der betrieblichen Praxis – Berücksichtigung. Aufgrund unzureichender Kenntnisse und Informationen des State-of-the-art existiert kein

5) Vgl. ZELEWSKI (2011), S. 32 f. Diese Rahmenbedingungen bestehen z. B. aus Zollformalitäten und Zollpräferenzregeln, Transportvorschriften und -usancen, Akkreditivregeln und Dokumentenprüfroutinen, Exportkontrollvorschriften und Compliance-Anforderungen.

6) Im weiteren Verlauf dieses Projektberichts wird für Case-based Reasoning das Akronym „CBR“ verwendet.

7) Vgl. ZELEWSKI (2011), S. 34. Als Fälle werden in diesem vorliegenden Projektbericht Logistikprojekte bezeichnet, die sich auf die Gestaltung, Planung und Steuerung logistischer Prozessketten erstrecken. Diese dienen dem Transport von Gütern zwischen einem Versender und Empfänger.

8) Vgl. ZELEWSKI (2011), S. 2. Kleine und mittlere Unternehmen werden der Kürze halber als KMU bezeichnet.

9) Vgl. BEIERLE/KERN-ISBERNER (2008), S. 163.

10) Vgl. FREUDENTHALER (2008), S. 1 ff.

11) Vgl. STOLPMANN/WESS (1999), S. 95 ff.

Anforderungskatalog, dem ein CBR-System zum Einsatz in Supply-Chain-Projekten genügen sollte.

Die betriebswirtschaftliche Theorie sowie die Informatik setzen sich in den letzten Jahren immer mehr mit dem Thema Wissensmanagement auseinander, insb. mit CBR. Laut BELLIGER/KRIEGER beschäftigt sich Wissensmanagement mit der systematischen Erhebung, Aufbereitung, Verwaltung, Pflege und Vermittlung von Wissen.¹² CBR ist ein Teilgebiet aus der künstlichen Intelligenz (KI) und gilt dort als eines der erfolgversprechendsten Problemlösungsverfahren.¹³ Es bestehen jedoch Divergenzen bei der Verwaltung und Verwendung von unstrukturierten und natürlichsprachlichen Texten in großen Wissensdatenbanken.¹⁴ Der Forschung ist es jedoch noch nicht gelungen, aus den o.a. Disziplinen Konzepte und Instrumente so zu konzipieren, dass diese in der Lage sind, komplex strukturiertes und natürlichsprachlich repräsentiertes Wissen, wie es bei Projektwissen der Fall ist, auf der semantischen Ebene mit inhaltlichem Verständnis für das jeweils repräsentierte Wissen zu verarbeiten.¹⁵

Das wissenschaftliche Problem besteht daher darin, Anforderungen an ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten zu ermitteln, um die Transferlücke zwischen den wissenschaftlichen Erkenntnissen für ein ausgereiftes CBR-System und der Implementierung in der betrieblichen Praxis zu schließen.

2 Zielsetzung und Vorgehen bei der Anforderungsanalyse

Das übergeordnete Ziel der vorliegenden Projektberichts besteht darin, nachhaltige Erkenntnisse darüber zu erlangen, inwiefern CBR in der alltäglichen logistischen Praxis gebraucht wird. Insbesondere soll analysiert werden, welche Anforderungen ein CBR-System erfüllen sollte, um die Ziele der potenziellen Stakeholder zu realisieren.¹⁶ Zusätzlich soll es einen Beitrag dazu leisten, die Entwicklung eines CBR-Systems für den Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten zu unterstützen.

Die konkreten Forschungsfragen lauten demnach:

12) Vgl. BELLIGER/KRIEGER (2007), S. 150.

13) Vgl. OETZMANN (2005), S. 41.

14) Vgl. GRUBER (1993), S. 199. Ontologien wenden sich der Erfassung und Strukturierung von Wissen über Objekte oder Ereignisse der Realität zu, jedoch wird in diesem Projektbericht nicht näher auf die Thematik der Ontologien eingegangen. Zur Einführung in das Themenfeld „Ontologien“ vgl. ZELEWSKI (2005), S. 115 ff.

15) Vgl. BEIBEL (2011), S. 6.

16) Auf den Begriff und die Funktion der Stakeholder wird im Kapitel 4.1 näher eingegangen.

1. Welche Ziele und Anforderungen müssen gegeben sein, um einen erfolgreichen Einsatz von CBR-Systemen in internationalen Supply-Chain-Projekten aus Sicht potenzieller Stakeholder gewährleisten zu können?
2. Existieren Konflikte und Lücken zwischen den Zielen und Anforderungen von CBR-Systemen?

Am Beginn der Anforderungsanalyse stehen die Gewinnung von grundlegendem Fachwissen zur Problematik des Einsatzes von Wissensmanagementkonzepten in internationalen Supply-Chain-Projekten sowie die Thematik von CBR-Systemen im Vordergrund. Dieses Grundverständnis erlaubt den Verfassern, den Verlauf der Anforderungsanalyse von Beginn an abschätzen zu können. Daher ist die Auseinandersetzung mit der Fachliteratur zu den o.g. Themen unumgänglich.

In einem nächsten Schritt werden zur Analyse von Zielen, Szenarien und lösungsorientierten Anforderungen an ein CBR-System drei verschiedene Arten von Anforderungsquellen herangezogen.¹⁷ Laut RUPP ET AL. werden Stakeholder, Dokumente und Systeme als Anforderungsquellen wahrgenommen.¹⁸ Sie liefern Informationen, um im Verlauf des gesamten Projektberichts erklärungsbedürftige Begriffe zu spezifizieren sowie das Ausmaß und den Zusammenhang von CBR-Systemen zu verstehen. Zusätzlich wird die Identifizierung weiterer Anforderungsquellen unterstützt.

In weiterer Folge ist es notwendig, gezielt Erhebungsmethoden anzuwenden, um die Ziele, Szenarien und Anforderungen möglichst vollständig, verständlich und korrekt zu erfassen.¹⁹

Ziele dokumentieren die Absichten der Stakeholder.²⁰ Sie dienen besonders dazu, die Vision zu verfeinern und auf eine Stufe charakteristischer Merkmale des geplanten Systems zu kultivieren. Ohne Ziele für Systeme festgelegt zu haben, kann keine Basis geschaffen werden, die Gewinnung der Anforderungen sowie die zeitnahe Erfolgskontrolle zu realisieren.²¹ Zum einen schränken Ziele den Lösungsraum ein, weil nur Lösungen infrage kommen, welche die erklärten Ziele erfüllen zum anderen wird den Stakeholdern durch Ziele ein Gestaltungsspielraum bei der Bestimmung der aus-

17) Während sich POHL auf die Bezeichnung lösungsorientierte Anforderungen beschränkt, wird im weiteren Verlauf dieses Projektberichts die Bezeichnung Anforderungen bevorzugt, vgl. dazu POHL (2008).

18) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 62 in Anlehnung an POHL/RUPP (2009), S. XV. Die Autoren stützen sich bei ihrer Auswahl der Anforderungsquellen auf das International Requirements Engineering Board-Glossar. Vgl. dazu IREB (2011), S. 16.

19) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 33 ff. Die Autoren stellen in ihrem Buch „Basiswissen Requirements Engineering“ vielfältige Methoden zur Ermittlung von Anforderungen vor. Aufgrund der zahlreichen Kooperationspartnerschaften des Instituts für Produktion und Industrielles Informationsmanagement der Universität Duisburg-Essen, die sich aus dem Verbundprojekt Organisatorische Innovationen mit Good Governance in Logistik-Netzwerken ergeben haben, bietet sich die Möglichkeit an, eine Vielzahl von Anforderungsquellen für die auszuwählenden Erhebungsmethoden heranzuziehen. Für dieses Verbundprojekt wird im weiteren Verlauf dieses Projektberichts das Akronym „OrGoLo“ verwendet.

20) Vgl. POHL (2008), S. 48.

21) Vgl. RUPP ET AL. (2007a), S. 86 f.; HERZWURM (1998), S. 240.

fürlichen Anforderungen eingeräumt, da sie grundsätzlich eine Fülle von konkreten Lösungen erlauben.²² In der Praxis hat sich eine zielorientierte Anforderungsanalyse daher rasch etabliert.

Dies bewirkt unter anderem folgende positive Auswirkungen: Die Bestimmung von Zielen führt zu einem besseren Systemverständnis und Akzeptanz der potenziellen Anwender. Ziele regen die Gewinnung von Anforderungen an, unterstützen bei der Identifikation überflüssiger Anforderungen, liefern Hinweise auf das Fehlen von Anforderungen, decken und lösen Konflikte auf und verhelfen zudem dem Entwicklungsprozess zu mehr Stabilität.²³

Im Zusammenhang mit ersten Ansätzen zur zielorientierten Anforderungsanalyse wurde festgestellt, dass zielorientierte Ansätze allein z.B. die Gewinnung von Anforderungen nicht hinreichend unterstützen. Daher werden Szenarien als Intermediäre hinzugezogen, die zwischen der Realität und abstrakten Modellen vermitteln sollen.²⁴

Szenarien konkretisieren die Ziele. Sie beschreiben Situationen, in denen potenzielle Anwender mit einem System interagieren und stellen konkrete Beispiele für die Erfüllung oder Nichterfüllung eines oder mehrerer Ziele dar.²⁵ Es konkretisiert sich dadurch ein oder mehrere Ziele und enthält charakteristisch eine Folge von Interaktionsschritten und setzt diese im Bezug zum Systemkontext.²⁶ Szenarien beinhalten bestimmte Informationen und werden in den meisten Fällen verwendet, um Abläufe darzustellen. Sie unterstützen sowohl Ist-Situationen als auch Soll-Situationen.²⁷ Use Cases stellen eine häufig angewendete Darstellung von Szenarien dar. Ein Use-Case-Szenario ist durch eine erlaubte Interaktionsfolge gekennzeichnet, die sich aus Haupt-, Alternativ- und Ausnahmeszenarien zusammensetzt und zu einer erklärten Ausführung des Use Cases führt.²⁸

Das Ziel der Anforderungsanalyse besteht darin, eine Vision, durch die Bestimmung einer möglichst vollständigen Menge konkreter und konsistenter Anforderungen an das zu entwickelnde System zu etablieren. Ziele und Szenarien werden daher als Grundlage für die Ableitung sowie für die Gewinnung von Anforderungen herangezogen.²⁹

22) Vgl. POHL (2008), S. 48.

23) Für eine detaillierte Ausführung der genannten positiven Auswirkungen vgl. POHL (2008), S. 89 f.

24) Vgl. POHL (2008), S. 119.

25) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 210.

26) Vgl. POHL (2008), S. 48.

27) Vgl. POHL (2008), S. 121 f.

28) Vgl. POHL (2008), S. 140. Eine umfassendere Definition zu Use Cases wird in Kapitel 6 vorgenommen.

29) Vgl. POHL (2008), S. 183.

Anforderungen beschreiben die gewünschten Aspekte des zu entwickelnden Systems –hinsichtlich seiner Funktionalität und Qualität.³⁰ Anforderungen i.e.S. stellen Bedingungen oder Eigenschaften dar, die aus Sicht von Personen oder Systemen gebraucht werden, um Schwierigkeiten zu klären oder ein Ziel zu erreichen. Außerdem drücken sie Bedingungen oder Eigenschaften aus, die das System oder seine Komponente erfüllen müssen, um einen Vertrag, eine Spezifikation oder andere formell vorgeschriebene Dokumente einzuhalten.³¹

Abschließend erfolgt durch die Erstellung einer Spezifikation die Prüfung der ermittelten Anforderungen auf Konfliktfreiheit und Vollständigkeit. Dabei werden Erkenntnisse für den zu entwickelnden Prototypen gesammelt, die das CBR-System auf die Praxistauglichkeit prüfen soll. Die Spezifikation wird mithilfe von Use-Case-Diagrammen verfeinert, welche durch den Einsatz der Unified Modeling Language ermöglicht wird. Es werden zwei verschiedene Use Cases erstellt, wodurch eine grobe Sicht auf die Funktionalität des Systems aus der Perspektive der potenziellen Stakeholder entsteht.

Nachstehend folgen eine kurze Übersicht zu der Vorgehensweise bei der Anforderungs-analyse und -spezifikation für ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten sowie eine Darstellung der verwendeten Notationselemente.

30) Vgl. POHL (2008), S. 183.

31) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 11, übersetzt aus IEEE STD 610.12-1990 (1990).

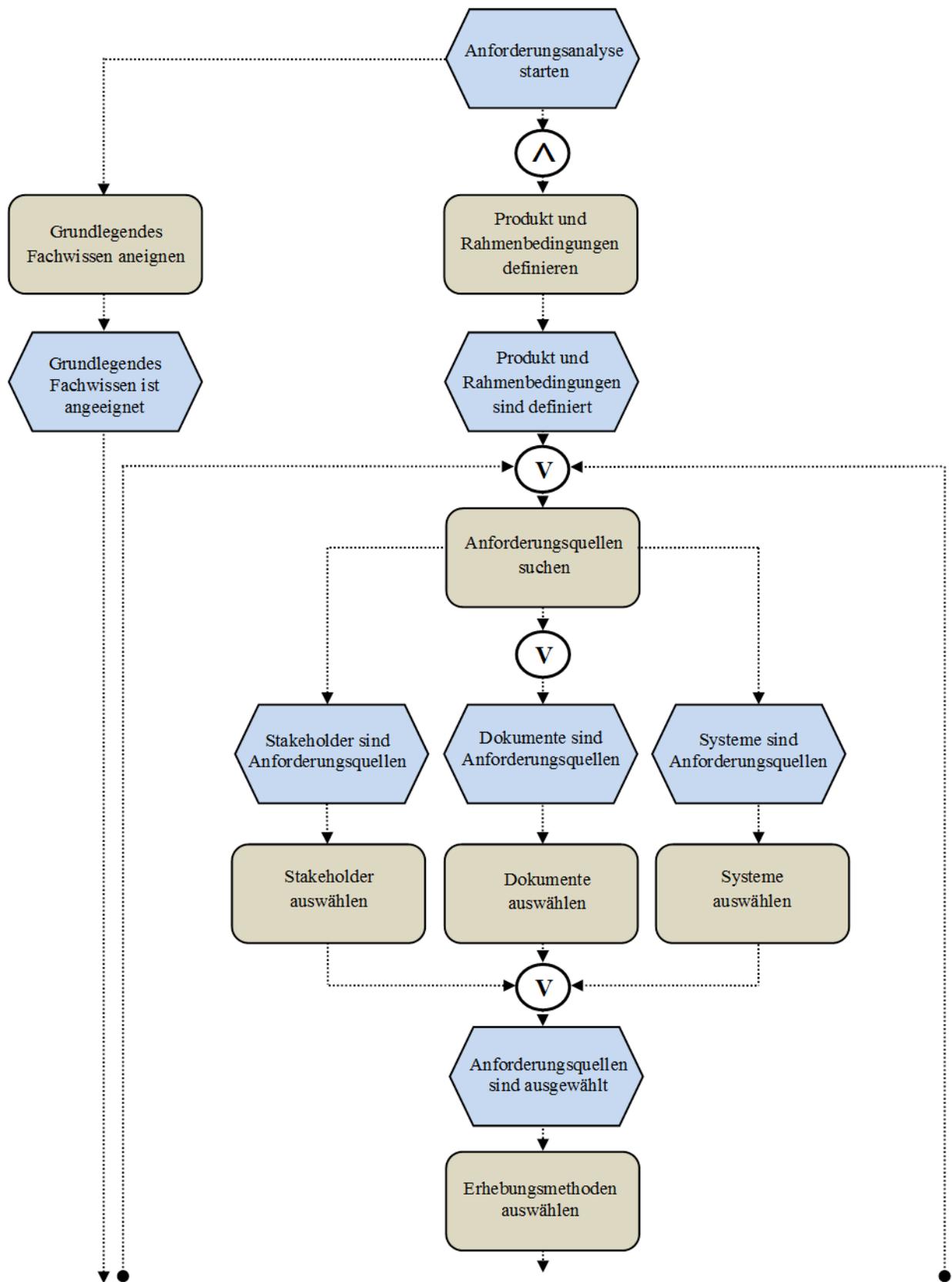


Abbildung 1: Vorgehensweise bei der Anforderungsanalyse und -spezifikation, Teil 1³²

32) Eigene Darstellung in Anlehnung an KLIPPERT et al. (2010), S. 5 f.

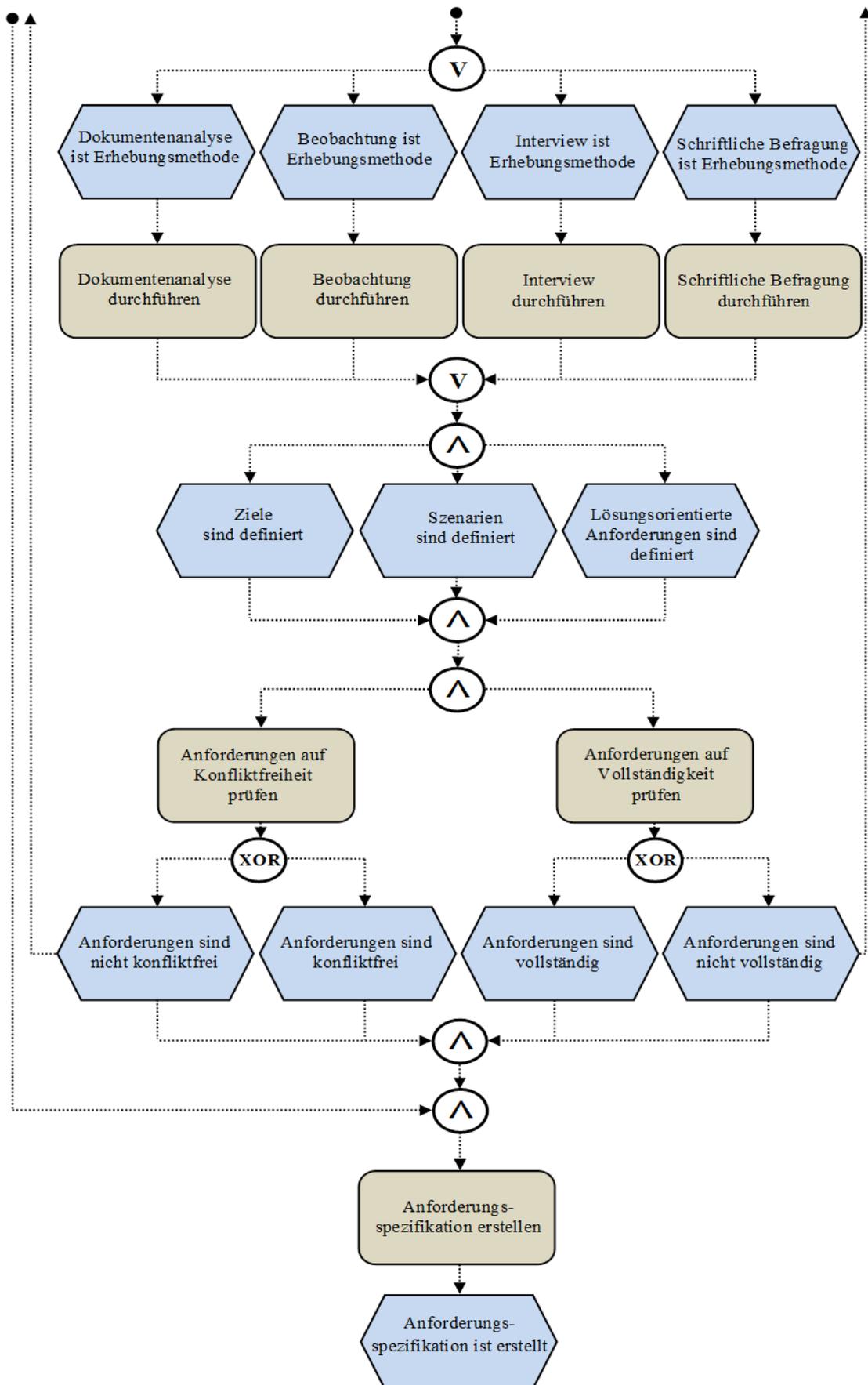


Abbildung 2: Vorgehensweise bei der Anforderungsanalyse und -spezifikation, Teil 2

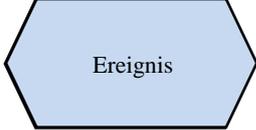
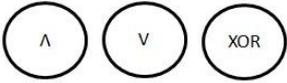
Elementbezeichnung und grafische Notation	Erläuterung
<p>Ereignis</p> 	<p>Ein Ereignis beschreibt ein Ergebnis oder eine Bedingung für die Ausführungen einer Funktion.</p> <p>Jeder Prozess beginnt mit mindestens einem Startereignis und endet mit mindestens einem Endereignis.</p> <p>Ein Ereignis tritt vor oder nach einer Funktion auf.</p>
<p>Funktion</p> 	<p>Eine Funktion beschreibt eine Aufgabe, einen Vorgang oder eine Tätigkeit, die aus einem Ereignis resultiert.</p>
<p>Konnektor</p> <p>AND-, OR, und XOR-Konnektor</p> 	<p>Für notwendige logische Verknüpfungen, d. h. Verzweigungen, Zusammenführungen und Bearbeitungsschleifen, werden sogenannte Konnektoren eingesetzt. Es werden drei Grundformen unterschieden: Es können parallele (AND-Konnektor), alternative (OR-Konnektor) und exklusiv-alternative (XOR-Konnektor) Abfolgen dargestellt werden.</p>
<p>Kontrollfluss</p> 	<p>Ereignisse und Funktionen werden durch einen Kontrollfluss verbunden.</p>
<p>Zuordnung</p> 	<p>Eine ungerichtete Kante dient der Zuordnung von Ereignissen und Funktionen.</p>

Tabelle 1: Übersicht der verwendeten Notationselemente³³

33) Eigene Darstellung in Anlehnung an KLIPPERT et al. (2010), S. 12, SEIDLMEIER (2006), S. 76 ff.; STAUD (2006), S. 60 ff.

3 Case-based Reasoning

3.1 Definitionsansätze

Für CBR hat es in der Vergangenheit viele Definitionsversuche gegeben. Einige davon werden in der folgenden Tabelle in chronologischer Reihenfolge vorgestellt:

Autoren (Jahr)	Definitionen
ALTHOFF ET AL. (1992) ³⁴	„Vereinfachend kann unter fallbasiertem Schließen das Lösen von Problemen anhand von bereits bekannten Fällen verstanden werden.“
KOLONDER (1993) ³⁵	„Case-based Reasoning suggests a model of reasoning that incorporates problem solving, understanding, and learning and integrates all with memory processes.“
AAMODT/PLAZA (1994) ³⁶	„Case-based Reasoning is a recent approach to problem solving and learning [...]“
LOPEZ DE MANTARAS et al. (2006) ³⁷	„Case-based reasoning (CBR) is an approach to problem solving that emphasizes the role of prior experience during future problem solving [...]“

Tabelle 2: Definitionsansätze für CBR

3.2 Grundidee beim Einsatz von Case-based Reasoning

CBR gilt als eines der erfolgversprechendsten Problemlösungsverfahren in der künstlichen Intelligenz. Unter CBR wird in der deutschen Sprache „fallbasiertes Schließen“ verstanden. Fallbasiertes Schließen i.w.S. ahmt ein menschliches Verhalten nach, bei dem Erfahrungen und Kenntnisse aus vergangenen Situationen beim Auftreten gegenwärtiger Probleme mit ähnlichen Merkmalen als Grundlage der Lösung wiederverwendet werden. I.e.S. versteht man unter fallbasiertem Schließen einen zyklischen Problemlösungsprozess, der anhand von gespeicherten Fällen (ein Fall besteht da-

34) ALTHOFF ET AL. (1992), S. 1.

35) KOLONDER (1993), S. 5.

36) AAMODT/PLAZA (1994), S. 39

37) LOPEZ DE MANTARAS (2006), S. 215.

bei aus einem Problem sowie der dazugehörigen Lösung) in einer Falldatenbank (Fallbasis) auf Lösungen von ähnlichen Problemen zurückgreift und diese wiederverwendet.³⁸

3.3 Der klassische Case-based-Reasoning-Zyklus

Eine häufig verwendete Darstellungsform für das Grundprinzip des CBR ist der klassische CBR-Zyklus, welcher auf AAMODT und PLAZA zurückzuführen ist. In diesem Zyklus werden vier unterschiedliche Phasen auf einem recht hohen Abstraktionsniveau dargestellt und in Beziehung zueinander gesetzt. Die vier Phasen, auch vier RE's genannt, sind: Retrieve, Reuse, Revise und Retain.³⁹ Die nachstehende Abbildung zeigt das Zusammenspiel der vier RE's und verdeutlicht das wechselseitige Aufeinandereinwirken von Fallbasis und dem allgemeinen Wissensmodell.

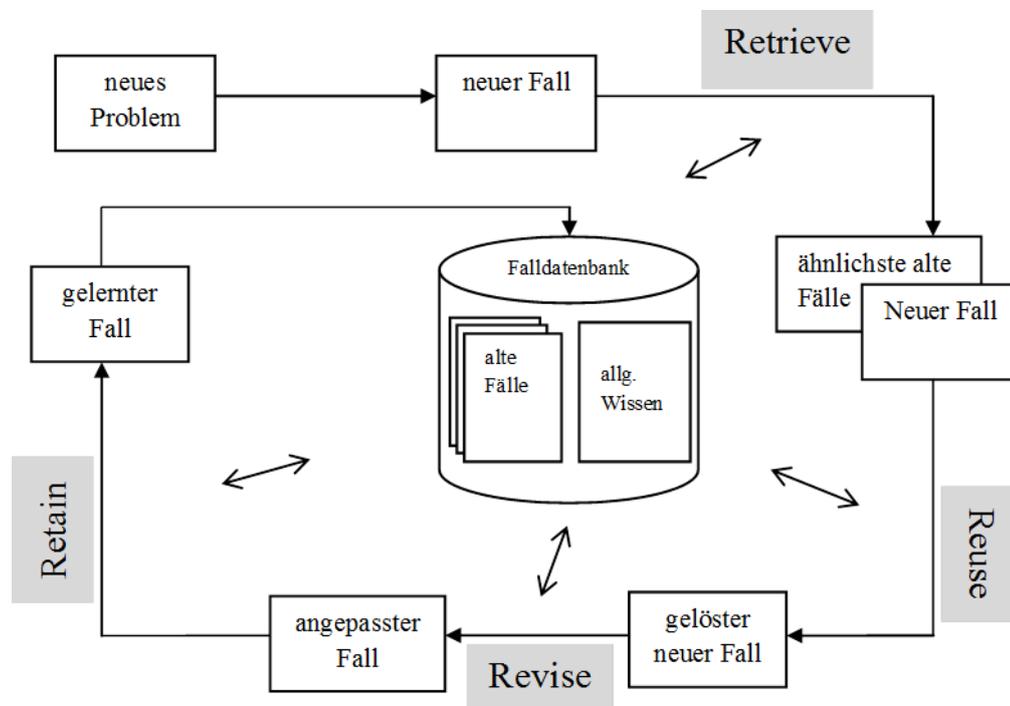


Abbildung 3: Der klassische CBR-Zyklus⁴⁰

Der Ablauf des CBR-Zyklus kann folgendermaßen beschrieben werden:

Retrieve-Phase: Eine grundlegende Funktion jeder Datenbank stellt das Retrieval von Datensätzen dar. Mit der Identifizierung des neuen Problems (Neu-Fall) startet eine Anfrage nach einem alten

38) Vgl. AAMODT/PLAZA (1994), S. 39. In diesem Projektbericht beschränken sich die Verfasser auf die Definition von AAMODT und PLAZA. Außerdem wird dieser Ansatz genutzt, um im weiteren Verlauf detaillierter auf die Thematik des CBR einzugehen.

39) Vgl. AAMODT/PLAZA (1994), S. 44.

40) Vgl. AAMODT/PLAZA (1994), S. 44.

Fall (Alt-Fall) aus der Falldatenbank.⁴¹ Dabei werden die ähnlichsten alten Fälle aus der Datenbank herangezogen und präsentiert.⁴² Die Notwendigkeit einer intelligenten Heuristik bedeutet eine besondere Herausforderung beim Retrieval für die Wiederverwendung geeigneter Fälle im CBR. Im Vergleich mit dem genauen Retrieval in relationalen Datenbanken mithilfe Hilfe SQL-Suchanfragen ist die Form des CBR-Retrievals ungenau. Es wird nicht nach einem Fall gesucht, der gewisse Parameter erfüllt, sondern nach möglichst ähnlichen, wobei das Ähnlichkeitsmaß von der jeweiligen Heuristik abhängt.⁴³

Reuse-Phase: In dieser Phase werden die Unterschiede zwischen dem gefundenen Alt-Fall aus der Datenbank und dem Neu-Fall gesichtet und dahingehend überprüft, welche Eigenschaften der Lösung des Alt-Falls als Lösung für den Neu-Fall verwendet werden können. Im günstigsten Fall kann die Lösung einfach kopiert werden (Null-Adaption), da das alte Problem mit dem gegenwärtigen Problem völlig deckungsgleich ist.⁴⁴ Ist das nicht der Fall, muss eine Adaption der alten Lösung geschehen, um sie auf den Neu-Fall anwenden zu können.

Revise-Phase: Damit der mit der größten Ähnlichkeit gefundene Lösungsvorschlag zur nächsten Phase weitergeleitet werden kann, muss dieser zunächst einmal analysiert und bewertet werden. Die Analyse und Bewertung kann u. a. durch Anwendung auf die Problemstellung, durch Befragung von Experten oder auch durch eine Simulation durchgeführt werden. Falls bei diesen Vorgängen Fehler auftreten, müssen diese korrigiert werden. Die Korrektur kann zum einen manuell erfolgen, zum anderen durch unterstützende Verfahren, welche die Ergebnisse der Analyse und Bewertung direkt auf die zu korrigierende Lösung anwenden, durchgeführt werden.⁴⁵

Retain-Phase: Abschließend erfolgt die Speicherung der angepassten und verifizierten Problemlösung als Alt-Fall in der Fallbasis. Die letzte Phase des CBR-Zyklus stellt die sog. Lern-Phase dar. Diese Bezeichnung zielt darauf hin, dass durch die wachsende Anzahl von Fällen die Problemlösungskompetenz steigt und diese somit zukünftig als Vorlage für die Lösung ähnlicher Probleme hinzugezogen werden können.⁴⁶ Zusätzlich ist es möglich, Informationen zu archivieren, die Aussagen über die ggf. durchgeführten Modifizierungen sowie eingetretenen Fehler ermöglichen. In die-

41) Im weiteren Verlauf dieses Projektberichts impliziert ein „Neu-Fall“ einen neu auftretenden Fall ohne akzeptierte Lösungsbeschreibung. Dem gegenüber beschreibt ein „Alt-Fall“ einen bereits in der Vergangenheit gelösten Fall mit akzeptierter Lösung.

42) In der Retrieval-Phase spielt die Ähnlichkeitsbestimmung eine zentrale Rolle. Es gibt verschiedene Ähnlichkeitsmaße, die verwendet werden können, um ähnliche alte Fälle heranzuziehen. Vgl. AAMODT/PLAZA (1994), S. 44 f.; FREUDENTHALER (2008), S. 44 ff.; PFUHL (2003), S. 53 ff.; BEIERLE/KERN-ISBERNER (2008), S. 188 ff.

43) Vgl. PFUHL (2003), S. 64 f.

44) Vgl. AAMODT/PLAZA (1994), S. 51.

45) Vgl. AAMODT/PLAZA (1994), S. 52.

46) Vgl. AAMODT/PLAZA (1994), S. 52 f.

ser Phase werden zusätzlich Entscheidungen darüber getroffen, in welcher Form die neuen Fälle gespeichert werden sollen und wie die Fallbasis passend zum neu erlangten Wissen angepasst werden muss.

3.4 Anwendungsformen des Case-based Reasonings

3.4.1 Textbasiertes Case-based Reasoning

KOLODNER beschreibt einen Fall im CBR als einen kontextualisierten Teil von gemachten Erfahrungen, wobei die Repräsentation in verschiedenen Formen erfolgen kann.⁴⁷ Die Form der Fallrepräsentation bestimmt, auf welche Art und Weise Wissen in den Fällen ermittelt werden kann. In den folgenden Abschnitten werde drei der in der einschlägigen Fachliteratur am häufigsten beschriebenen Ansätze vorgestellt.⁴⁸

In vielen Anwendungsgebieten liegen Fälle aus der Vergangenheit nicht in Form von Datensätzen vor, sondern sind in Form von unstrukturierten Texten vorzufinden.⁴⁹ In Anbetracht dessen ist die auf einem freien Text basierende Form des CBR (engl. *Textual CBR*) zustande gekommen.⁵⁰ Dabei werden aus vorhandenen Dokumenten Fälle extrahiert und daraufhin in einer weniger strukturierten Weise in der Falldatenbank als Textdokument gespeichert. Die Strukturierung erfolgt über kurze, zusammengefasste Texte zu Beginn des Dokumentes, die in etwa mit der Verschlagwortung von Internetseiten gleichzusetzen sind. Diese Dokumente werden mit bestimmten Suchwörtern in der Falldatenbank abgelegt, um das Auffinden ähnlicher Alt-Fälle zu ermöglichen.⁵¹ Demnach hängt die Qualität der Suchergebnisse stark von der Kurzbeschreibung im Kopf des Dokumentes ab. Der Vorteil der einfachen Fallakquisition für die Falldatenbank kommt lediglich dann zum Vorschein, wenn eine kurze Beschreibung des Inhalts vorangeht und die Anzahl der Fälle in der Falldatenbank überschaubar bleibt.⁵²

3.4.2 Dialogorientiertes Case-based Reasoning

Im Gegensatz zum TCBR, wo es um die Bewältigung der mehr oder weniger umfassenden Falldatenbanken geht, findet im dialogorientierten CBR (engl. *Conversational CBR*) eine direkte Konver-

47) Vgl. KOLODNER (1993), S. 13.

48) Vgl. BERGMANN ET AL. (2006), S. 209 ff.; PFUHL (2003), S. 18 ff.

49) Vgl. PFUHL (2003), S. 20.

50) Vgl. OETZMANN (2005), S. 63. Im weiteren Verlauf dieses Projektberichts wird für den Ansatz des Textual Case-based Reasonings das Akronym TCBR verwendet.

51) Diese Vorgehensweise ähnelt der Arbeitsweise von Suchmaschinen.

52) Vgl. BERGMANN ET AL. (2003), S. 21

sation zwischen Anwender und CBR-System statt.⁵³ Der Ansatz des CCBR charakterisiert Fälle durch Frage-Antwort-Paare.⁵⁴ Die Fälle werden innerhalb der Falldatenbank anhand der vorliegenden Fragen und durch eine nicht standardisierte Form, bspw. durch eine verschiedene Anzahl von Fragen, unterschieden.⁵⁵ Eine feste Struktur gibt es dabei nicht. Zur Lösung eines bestehenden Problems wird der Anwender nach der Eingabe seiner Problembeschreibung durch eine Reihe von Fragen geführt. Diesen Dialog kann entweder der Anwender nach Auswahl einer vorgeschlagenen Lösung beenden oder das System unterbricht automatisch durch festgelegte Kriterien.⁵⁶ Dieser dialogorientierte Ansatz der Fallrepräsentation eignet sich vor allem in den Bereichen, wo eine Vielzahl einfacher Probleme häufig wiederkehrend gelöst werden muss. Ein Beispiel dafür wäre der Helpdesk-Support oder Callcenter-Bereich, in dem der Anwender des CCBR-Systems einen Vermittler zwischen Kunde und System darstellt.

3.4.3 Strukturelles Case-based Reasoning

Beim strukturellen Case-based Reasoning handelt es sich wohl um die am häufigsten verwendete Anwendungsform im CBR.⁵⁷ Die Grundlage des SCBR baut auf der Darstellung von Attribut-Wert-Beziehungen auf. Ein Fall enthält demgemäß mehrere Attribute, denen jeweils ein Wert zugewiesen werden kann. Ein Attribut besteht aus einer Bezeichnung C sowie einem Wertebereich (Domäne, DOM) des Attributs C , d.h. der Wertebereich umfasst alle Werte, die ein Attribut C annehmen kann. Ein Fall kann im SCBR demnach als ein Attribut-Wert-Vektor (c^1, \dots, c^n) dargestellt werden, sodass $c^i \in \text{DOM}(C_i)$, $i = 1, \dots, n$.⁵⁸ Beispielhaft wäre die Größe der Festplatte als ein Attribut in der Wissensdomäne Computerhardware zu nennen. Dieses Attribut würde folglich auf einem Datentyp basieren. Gelangt ein neuer Fall in die Falldatenbank, so wird jedem neuen Attribut, welches der neue Fall mit dem Wissensmodell gemeinsam hat, ein bestimmter Wert zugeteilt. Dementsprechend wird den Attributen, die keine Übereinstimmungen aufweisen, kein Wert zugeteilt, wobei einem Attribut maximal nur ein Wert zugeteilt werden darf. Der Einsatz des SCBR eignet sich folglich für Anwendungsgebiete mit analytischen Problemen.⁵⁹

53) Vgl. GU/AAMODT (2005), S. 296 ff. Im weiteren Verlauf dieses Projektberichts wird für den Ansatz des Conversational Case-based Reasonings das Akronym TCBR verwendet.

54) Vgl. OETZMANN (2005), S. 63 f.

55) Vgl. BERGMANN ET AL. (2003), S. 23.

56) Vgl. AHA ET AL. (2006), S. 247.

57) Vgl. PFUHL (2003), S. 19. Im weiteren Verlauf dieses Projektberichts wird für den Ansatz des Strukturellen Case-based Reasonings das Akronym SCBR verwendet.

58) Vgl. BERGMANN ET AL. (1999), S. 25 in Verbindung mit PFUHL (2003), S. 19.

59) Vgl. SCHULZE (2001), S. 93.

3.5 Motivation für Case-based Reasoning

Aus vielen verschiedenen Gründen setzen sich CBR-Systeme gegenüber anderen Methoden, wie z.B. klassischen wissensbasierten Systemen, aus der künstlichen Intelligenz durch. Nachfolgend werden einige Unterschiede verdeutlicht:

In klassischen wissensbasierten Systemen wird Wissen in Regeln und Wissensmodellen gespeichert.⁶⁰ Der Erwerb von allgemeinem und regelhaftem Wissen gestaltet sich sehr schwierig. Im Gegensatz dazu sind fallbasierte Systeme dadurch gekennzeichnet, dass kaum allgemeines Wissen erforderlich ist. Das führt dazu, dass Fallwissen, das als Ergänzung zu dem Wissensmodell dient, einfach zu akquirieren oder sogar bereits vorhanden ist.⁶¹

Ein zentrales Merkmal fallbasiertes Schließens ist das Wiederverwenden von Erfahrungen: Es werden ähnliche Situationen bewertet und angepasst. Diese Modifizierung von vorhandenen Lösungen lässt sich in den meisten Fällen einfacher und effizienter gestalten als die Herleitung völlig neuer Lösungen, wie es in klassischen wissensbasierten Systemen durchgeführt wird. Prozesse, die Lösungen aufgrund des Wissensmodells immer und immer wieder von Grund auf neu erzeugen, sind aufwendig und lassen sich zudem schwer in Einsatzgebiete integrieren, wo Zeit eine knappe Ressource darstellt.⁶²

Im Grunde sind Datenbestände in einem sehr großen Umfang vorhanden. Klassische wissensbasierte Systeme können allerdings keinen direkten Vorteil daraus ziehen und erfordern, dass das vorhandene Know-how in das Wissensmodell eingebettet wird. Im Unterschied dazu erlaubt das fallbasierte Schließen die automatische Verwendung, Weiterverarbeitung und Anpassung der vorhandenen Daten.⁶³

Damit haben CBR-Systeme entscheidende Vorteile gegenüber klassischen wissensbasierten Systemen vorzuweisen. Zusammenfassend kann man ein CBR-System als eine Methode bezeichnen, die ohne großen Aufwand in vielen Situationen als eine leistungsfähige Entscheidungsunterstützung dient.⁶⁴

60) Vgl. OETZMANN (2005), S. 65.

61) Vgl. MAIN/DILLON/SHIU (2001), S. 13 ff.

62) Vgl. MAIN/DILLON/SHIU (2001), S. 13 ff.

63) Vgl. STOLPMANN/WESS (1999), S. 73.

64) Um den Rahmen dieses Projektberichts nicht auszuweiten, werden lediglich bestimmte Motive genannt, die für den Einsatz von CBR-Systemen sprechen. Bei näherem Interesse vgl. MAIN/DILLON/SHIU (2001), S. 13 ff.; STOLPMANN/WESS (1999), S. 72 f.; FREUDENTHALER (2008), S. 18 f.

4 Auswahl der Anforderungsquellen für ein Case-based-Reasoning-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten

4.1 Stakeholder

Eine zentrale Aufgabe in der Anforderungsanalyse stellt die Ermittlung der Anforderungen an das zu entwickelnde System dar. Die Personen oder Institutionen, die Anforderungen an das CBR-System formulieren können, sind zugleich von der Systementwicklung sowie vom Einsatz und Betrieb des Systems betroffen und werden als Stakeholder bezeichnet.⁶⁵ Stakeholder dienen nicht nur hauptsächlich als einflussreiche Quelle, sondern zusätzlich als Intermediär zu weiteren Anforderungsquellen.

Die Aufgabe der Verfasser in der frühen Phase der Analyse ist es daher, potenzielle Stakeholder für ein CBR-System zu identifizieren. Das zu entwickelnde CBR-System soll in Zukunft in einem praxisrelevanten Anwendungsumfeld zur Lösung realer betrieblicher Probleme eingesetzt werden. Insbesondere soll das System an die Anforderungen von KMU angepasst werden, die als Transportdienstleister auftreten und nicht nur für die Beförderung der Güter zuständig, sondern auch im Hintergrund damit beschäftigt sind die Dokumente zu organisieren und bereitzustellen, welche einen reibungslosen Gütertransport gewährleisten. Demzufolge weist das CBR-System eine eindeutige Exportorientierung unter Berücksichtigung von Zoll- und Akkreditivabwicklungen auf.⁶⁶

Die Auswahl der KMU erfolgt, weil dadurch die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Logistikunternehmen mit größerer Ressourcenvielfalt gewährleistet und gefördert werden soll. Denn KMU sind im Gegensatz zu Großunternehmen nicht mit den notwendigen finanziellen, personellen sowie zeitlichen Ressourcen ausgestattet, die es ermöglichen, innovative Konzepte aus dem Gebiet des Wissensmanagements zu entwickeln und in die Praxis zu implementieren.⁶⁷ Weiterhin sind Großunternehmen mit einem großen globalen Netzwerk verbunden, womit der Bedarf von Expertenwissen als ausreichend angesehen wird.

Innerhalb der KMU erfolgt überwiegend eine Konzentration auf die Logistik-Teilbereiche Spedition und Verpackung. Zu diesen werden aus Industrie und Handel verladende Unternehmen hinzugezo-

65) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 64 sowie POHL/RUPP (2009), S. 27 f. Beispiele für Stakeholder aus Sicht der Autoren sind Nutzer und Betreiber des Systems, Entwickler, Architekten, Auftraggeber und Tester.

66) Vgl. KOWALSKI (2011), S. 5. Unter einem reibungslosen Transport wird verstanden, dass das zu versendende Gut u.a. mit allen erforderlichen Dokumenten ausgestattet ist, z.B. wären das bei einem Export Zolldokumente und Akkreditive (Letter of credit), um Standzeiten und somit Lieferverzögerungen zu vermeiden.

67) Vgl. RUMP/WILMS (2007), S. 7; ZELEWSKI (2011), S. 4 f.

gen.⁶⁸ Diese genannten drei Bereiche stellen folglich die Teilnehmergruppen dar, die Zugang zu dem CBR-System erhalten sollen.

Die Unternehmen aus Spedition, Verpackung und Verladung wurden ausgewählt, weil zum einen durch die Einordnung in den Bereich KMU bereits Informationsdefizite aufgrund mangelnden Zugangs zu adäquaten Informationen bestehen und zum anderen kommt es in vielen Logistikprojekten mit der Beteiligung dieser drei Bereiche entlang der Logistikkette zu Entscheidungsproblemen gesellschaftlichen, ökologischen und rechtlichen Charakters.

Es wird erwartet, dass die Einbindung von potenziellen Stakeholdern die unten angeführten Probleme mit sich bringt:

- Zu Beginn der Anforderungsanalyse sind kaum potenziellen Stakeholder bekannt, die ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten nutzen werden oder Domänenwissen zu CBR-Systemen beisteuern könnten.⁶⁹ Diese können lediglich vermutet werden.
- Dadurch, dass es sich beim CBR-System – vorerst – um eine Entwicklung für eine bestimmte Zielgruppe handelt, ist anzunehmen, dass eine Vielzahl potenzieller Stakeholder kein Interesse zur Mitarbeit an der Anforderungsanalyse aufbringt, weil sie für sich dabei keinen Nutzen sieht. Zudem wird die Mitarbeit nicht entlohnt. Daraus resultiert, dass die zeitliche Verfügbarkeit der potenziellen Stakeholder sehr limitiert ist.
- Da die finanziellen und zeitlichen Ressourcen für die Anforderungsanalyse begrenzt sind, muss damit gerechnet werden, dass keine Reisebereitschaft der potenziellen Stakeholder vorliegt. Zum einen, weil sie bereits die Teilnahme unentgeltlich leisten, und zum anderen die Reisekosten nicht erstattet werden können.
- Bedeutend ist zudem, dass es auch potenzielle Stakeholder gibt, die ihr „einzigartiges und raffiniertes“ Know-how, welches sich aus langjähriger und harter Arbeit zusammensetzt, nicht in einem System, wie das CBR, öffentlich machen wollen.
- Da Wissensmanagement in der Logistik bisher in dieser Form kaum Berücksichtigung erfahren hat, ist es sehr wahrscheinlich, dass die Erfahrungen der potenziellen Stakeholder mit CBR-Systemen sehr begrenzt sind. Das hat zur Folge, dass nicht alle erfassten Ziele, Szenarien und Anforderungen verständlich oder nachvollziehbar sind.
- Dazu kann es aufgrund der unterschiedlichen Bereiche zu Unklarheiten in den verwendeten Begrifflichkeiten kommen.

68) Verladende Unternehmen werden in dem vorliegenden Projektbericht auch als Verlader bezeichnet.

69) Potenzielle Stakeholder, die anfangs in Betracht gezogen werden könnten, sind Praxispartner, die dem Verbundprojekt OrGoLo angehören.

Verladende Unternehmen, Spediteure und Verpacker sowie ausgewählte Logistikexperten bilden somit den Kern dieses Projektberichts. Ziele, Szenarien, Anforderungen und weitere Anforderungsquellen können mithilfe dieser Stakeholder ermittelt werden. Sie stellen zusätzlich eine Anlaufstelle dar, wo über Konflikte und vorhandene Lücken bei der Anforderungsanalyse diskutiert werden kann.

Die folgende Tabelle enthält eine Auswahl von Unternehmen, welche einerseits in die ausgewählten Bereiche Spedition, Verpackung und verladende Unternehmen eingeordnet werden können und des Weiteren durch ihre Einsatznähe zum Verfassungsort für die Untersuchung in Frage kommen.

Bereich	Unternehmen	Interviewpartner
Spedition	Dachser	keine Zusammenarbeit zustande gekommen
Spedition	Kühne & Nagel	keine Zusammenarbeit zustande gekommen
Spedition	führender Anbieter für qualitativ hochwertige und kosteneffiziente Transport- und Logistiklösungen am deutschen Markt	Experte
Verpackung	duisport packing logistics	Herr Simon-Kolja Wissmann
Verpackung	Lufapak	Herr Volker Schughart
Verpackung	Logwin-logistics	keine Zusammenarbeit zustande gekommen
verladende Unternehmen	weltweit führender Anbieter von Pumpen und Amateuren für den industriellen Bereich	Experten
verladende Unternehmen	WHE	keine Zusammenarbeit zustande gekommen
verladende Unternehmen und Logistikexperte	relamedia GmbH	Herr Horst Lautenschläger

Tabelle 3: Ausgewählte Stakeholder, die im Rahmen der Anforderungsanalyse kontaktiert wurden

4.2 Dokumente

Eine weitere grundlegende Quelle für Anforderungen sind Dokumente. Sie dienen dazu, eine Vielzahl von Informationen aus relevanten Dokumenten zu erhalten. Dabei kann es sich um allgemeingültige Dokumente in Form von Gesetzestexten, Standards, Sicherheitsrichtlinien und Fehlerberichten sowie um Anforderungsdokumente von Vorgängersystemen handeln.⁷⁰ Daneben kann Fachliteratur für die Analyse herangezogen werden.

Dokumente mit direktem Bezug auf Vorgängersysteme von CBR-Systemen für die Logistik sind indes nicht bekannt, weil diese Art von Systementwicklung zur Zeit der Erstellung dieser Anforderungsanalyse nicht existiert. Allerdings kann aufgrund der Aktualität von Case-based Reasoning im Rahmen des Verbundprojekts OrGoLo auf eine große Anzahl von Projektberichten zurückgegriffen

70) POHL nennt in seinem Buch weitere Dokumententypen, die hier eher eine untergeordnete Rolle spielen. Vgl. dazu POHL (2008), S. 66.

werden.⁷¹ Zudem wurden, wie im Einführungskapitel 1.2 erläutert, CBR-Systeme in verschiedenen Anwendungsgebieten erfolgreich eingeführt.

Die Einbindung der Dokumente aus vergleichbaren Systemen anderer Anwendungsgebiete ist jedoch mit einem Risiko verbunden. Die Informationen, die sich daraus entnehmen lassen, könnten für ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten irrelevant sein. Dies könnte sich sowohl aus dem technologischen Fortschritt als auch aus der Signifikanz der Anforderungen und Ziele ergeben, die dem jeweiligen Anwendungsgebiet unterliegen.

4.3 Systeme

Eindrücke bereits realisierter Anforderungen entstehen, indem existierende Systeme, obgleich Alt- oder Konkurrenzsysteme, genauestens analysiert und getestet werden. Das führt dazu, dass für das geplante System Anforderungen abgeleitet werden können.⁷²

Da CBR-Systeme in die Systemlandschaft der Unternehmen eingebunden sind und es daher, wenn überhaupt, nur einen eingeschränkten Zugriff auf Demoversionen gibt, ist es kaum möglich, Anforderungen aus existierenden Systemen zu ermitteln.

5 Erhebungsmethoden für die Analyse von Zielen, Szenarien und Anforderungen an ein Case-based-Reasoning-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten

5.1 Vorstellung unterschiedlicher Erhebungsmethoden für die Analyse von Zielen, Szenarien und Anforderungen

5.1.1 Einflussfaktoren

Um in der Anforderungsanalyse Ziele, Szenarien und Anforderungen möglichst vollständig, verständlich und korrekt zu erfassen, ist es erforderlich, eine Erhebungsmethode anzuwenden. Erhebungsmethoden werden mit dem Ziel eingesetzt, die bewussten, unbewussten sowie unterbewussten Anforderungen der Anforderungsquellen zu erkennen.⁷³

71) Vgl. ORGoLo (2011), o.S.

72) Vgl. POHL (2008), S. 66 f.

73) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 32. Im weiteren Verlauf wird die Erhebungsmethode lediglich auf die Stakeholder angewendet, da diese eine wesentliche Quelle zur Identifikation möglicher Anforderungen des Systems und zusätzlicher Anforderungsquellen darstellen. Dokumente und Systeme dienen lediglich dazu, im Vorfeld wichtige Informationen einzuholen und sich fachspezifisches Wissen anzueignen, um daraus Anforderungen ableiten zu können.

Nachstehend werden vier Erhebungsmethoden vorgestellt, die in der Fachliteratur häufig zur Anforderungsanalyse herangezogen werden.⁷⁴ Das Interview, die schriftliche Befragung, die Beobachtung und der Workshop werden einander gegenübergestellt und anhand von Vor- und Nachteilen auf ihre Praxistauglichkeit bewertet. Die Erhebungsmethode, die mit den gegebenen Rahmenbedingungen am besten in Einklang zu bringen ist, wird schließlich als Methode zur Erhebung von Anforderungen, Szenarien und Zielen herangezogen. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, sich nicht nur auf eine Methode zu fokussieren, sondern eine Kombination verschiedener Methoden in Erwägung zu ziehen.⁷⁵

74) Vgl. dazu POHL/RUPP (2009), S. 32 ff.; ROBERTSON/ROBERTSON (2006), POHL (2008), S. 323 ff.; RUPP et al. (2009), S. 85 ff. Die Autoren stellen in ihren Büchern zahlreiche weitere Methoden zur Erhebung von Anforderungen vor. Weil aber die Berücksichtigung aller Erhebungsmethoden den Rahmen des vorliegenden Projektberichts deutlich überschreiten würde, wurde durch eine Vorauswahl eingegrenzt.

75) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 32 f.

5.1.2 Interview

Beschreibung:
Im Interview sollen Stakeholder durch gezielte Fragen, ggf. mit einem vordefinierten Fragenkatalog, dazu bewegt werden, Informationen und somit Anforderungen von sich zu geben. ⁷⁶
Vorteile:
<ul style="list-style-type: none"> + durch geschickte Fragen können unbewusste Anforderungen gewonnen werden; + je nach Verlauf des Interviews besteht ein hoher individueller Anpassungsgrad in den Fragestellungen; + im Interview entstehende Fragen können schnell geklärt werden;⁷⁷ + durch persönliche Anwesenheit des Interviewers steigt die Wahrscheinlichkeit, dass die Fragen tatsächlich und vollständig beantwortet werden; + bei einer großen örtlichen Entfernung zwischen den beteiligten Personen oder unvermeidbaren auswärtigen Terminen der Stakeholder kann auf ein Telefoninterview zurückgegriffen werden.
Nachteile:
<ul style="list-style-type: none"> - Interviews mit einer großen Zahl von Stakeholdern sind zeitaufwendig, daher ist die Auswahl weniger, aber geeigneter Repräsentanten erfolgsentscheidend;⁷⁸ - ein gewisses Fachwissen ist unabdingbar, um gute Ergebnisse aus Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung zu erzielen und um Unklarheiten, z.B. in den verwendeten Begrifflichkeiten, zu beseitigen.⁷⁹
Varianten:
Gegenüber dem klassischen Face-to-Face-Interview können auch Telefon-Interviews durchgeführt werden. Diese Form des Interviews stellt eine zunehmend beliebter werdende, schnelle und preiswerte Variante dar. ⁸⁰

Tabelle 4: Vor- und Nachteile der Erhebungsmethode „Interview“

76) Vgl. POHL (2008), S. 325.

77) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 34.

78) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 97.

79) Vgl. POHL (2008), S. 328.

80) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006) S. 239. HÄDER macht es in ihrem Aufsatz etwas deutlicher. Demnach wurden im Jahr 2000 etwa 40 % aller Interviews per Telefon durchgeführt. Vergleichsweise waren es 1990 etwa 22 %, vgl. dazu HÄDER (2000), S. 2.

5.1.3 Schriftliche Befragung

Beschreibung:
Bei schriftlichen Befragungen sollen Stakeholder schriftlich vorgelegte Fragen, die aus einem Fragenkatalog zu entnehmen sind, selbstständig beantworten. Bei der Verwertung der Antworten wird es dem Anforderungsingenieur somit möglich gemacht, Anforderungen daraus ableiten zu können. ⁸¹
Vorteile:
<ul style="list-style-type: none"> + Informationen können kurzfristig und mit geringen Kosten eingeholt werden;⁸² + die Entfernung zu den Stakeholdern spielt bei der schriftlichen Befragung im Gegensatz zu den anderen Erhebungsmethoden keine tragende Rolle; + eine große Anzahl von Stakeholdern kann einbezogen werden, indem die Fragebögen elektronisch versendet und hinterher, möglicherweise Tool-unterstützt, ausgewertet werden;⁸³ + Stakeholder, die ihr Wissen nicht eindeutig ausdrücken können, werden durch vorformulierte Antworten unterstützt.⁸⁴
Nachteile:
<ul style="list-style-type: none"> - dadurch, dass keine steuernden Eingriffe eines Interviewers möglich sind, muss eine hohe Strukturierung der Befragungsinhalte vorherrschen;⁸⁵ - das nötige Know-how über die korrekte Anwendung von Fragebögen, welches in erster Linie die Erstellung und Auswertung beinhaltet, ist erforderlich, um die Informationen aus der schriftlichen Befragung effizient nutzen zu können; - Antworten, die vorformuliert sind, können Stakeholder beeinflussen und dazu verleiten, unverständene Antworten auszuwählen; - Rückfragen oder weiterführende Fragen können lediglich mit erheblichem Aufwand gestellt werden.⁸⁶
Varianten:
Die Beantwortung der Fragen kann entweder papierbasiert oder elektronisch ausgefüllt sowie an eine Vielzahl von Stakeholdern als Online-Fragebogen versendet werden. ⁸⁷

Tabelle 5: Vor und Nachteile der Erhebungsmethode „schriftliche Befragung“

81) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 252.

82) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 34.

83) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 96.

84) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 34.

85) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 252.

86) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 34, RUPP et al. (2009), S. 96.

87) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 96.

5.1.4 Beobachtung

Beschreibung:
In der Wissenschaft wird unter Beobachtung eine zielgerichtete und methodische Wahrnehmung von Ereignissen und Prozessen verstanden. ⁸⁸ Dabei werden die Arbeitsschritte erfasst und die Arbeitsabläufe, die für das zu unterstützende System als relevant angesehen werden, ermittelt. ⁸⁹
Vorteile:
+ die Beobachtungsmethode kommt insbesondere dann zum Tragen, wenn Stakeholder nicht die notwendige Zeit besitzen, um aktiv an der Mitarbeit der Anforderungsanalyse teilzunehmen; ⁹⁰ + Stakeholder können auf diese Weise schwer kommunizierbares Wissen oder Arbeitsabläufe vermitteln; ⁹¹ + mögliche Schwächen, Gefahren und auftretende Fragen können identifiziert und bessere Lösungen vorgeschlagen werden; ⁹² + der Anforderungsingenieur kann Basisfaktoren wahrnehmen, die viele Stakeholder als bekannt voraussetzen und aus diesem Grunde nicht artikulieren. ⁹³
Nachteile
- durch unzureichendes Hinterfragen der Ist-Arbeitsabläufe können Eindrücke dokumentiert werden, die bei der Gestaltung der Soll-Arbeitsabläufe ein Hindernis darstellen; ⁹⁴ - Arbeitsabläufe, die schwer, selten oder gar nicht beobachtbar sind, können mit dieser Methode nicht erfasst werden; ⁹⁵ - die Anwesenheit des Anforderungsingenieurs könnte die Ergebnisse beeinflussen, falls sich die Stakeholder dadurch angespannt, unter Druck oder unwohl fühlen. ⁹⁶
Varianten:
Neben dieser Art von Beobachtung gibt es noch die Möglichkeit, die Apprenticing-Methode anzuwenden. Dabei nimmt der Anforderungsingenieur die Rolle des zu Lehrenden ein, wobei unter der Anleitung der Stakeholder selbst Hand angelegt werden darf. ⁹⁷

Tabelle 6: Vor- und Nachteile der Erhebungsmethode „Beobachtung“

88) Vgl. BORTZ/DÖRING (2006), S. 262.

89) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 93; POHL/RUPP (2009), S. 37.

90) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 37. Aktiv bedeutet in diesem Kontext nicht, dass die Stakeholder die Teilnahme an der Anforderungsanalyse ablehnen, sondern einfach die gewünschte Zeit, die bspw. ein Interview verlangt, aufgrund von Überlastungen im alltäglichen Geschäft nicht aufbringen können.

91) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 93.

92) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 37.

93) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 37; RUPP ET AL. (2009), S. 93.

94) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 37.

95) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 94.

96) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 95.

97) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 95; POHL/RUPP (2009), S. 38.

5.1.5 Workshop

Beschreibung:
In Workshops treffen Anforderungsingenieure und Stakeholder mit dem Ziel zusammen, gemeinsam abgestimmte Anforderungen zu erarbeiten. Der Anforderungsingenieur kann dabei aktiv teilnehmen und ist für die Einhaltung eines vordefinierten Ablaufs zuständig. ⁹⁸
Vorteile:
<ul style="list-style-type: none"> + die direkte Kommunikation wirkt sich positiv auf die Verständlichkeit aller beteiligten Personen aus;⁹⁹ + es besteht die Möglichkeit, Informationen innerhalb eines Teams zusammenzustellen; + Anforderungen, die bis zu dem Zeitpunkt identifiziert wurden, können konkretisiert werden;¹⁰⁰ + die Qualität der Anforderungen steigt mit der Anzahl der anwesenden Stakeholder, weil somit vorhandene Unklarheiten aufgedeckt und Lösungen aufgezeigt werden können.¹⁰¹
Nachteile:
<ul style="list-style-type: none"> - je höher die räumliche Distanz zu dem Ort des Geschehens und je knapper die zeitliche Verfügbarkeit aus Sicht der Stakeholder vorhanden ist, desto unwahrscheinlicher kommt ein Workshop zustande;¹⁰² - eine negative Gruppendynamik kann sich auf die Effektivität eines Workshops auswirken;¹⁰³ - werden offene Fragen aufgrund von Zurückhaltung, Vermeidung von Diskussionen und schlechten kommunikativen Fähigkeiten zurückgehalten, können im späteren Verlauf der Anforderungsspezifikation Problemen eintreten, die nur noch aufwendig zu beheben sind.
Varianten:
Workshops können mit Zuhilfenahme von Kreativitätstechniken, wie Brainstorming, Brainstorming paradox und Perspektivenwechsel, unterstützt werden. ¹⁰⁴

Tabelle 7: Vor- und Nachteile der Erhebungsmethode „Workshop“

98) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 103.

99) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 103.

100) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 103.

101) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 103.

102) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 103.

103) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 103.

104) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 34 f.

5.2 Bestimmung der Erhebungsmethoden für die Analyse von Zielen, Szenarien und Anforderungen

Die Vorstellung der unterschiedlichen Erhebungsmethoden verdeutlicht, dass grundsätzlich keine Erhebungsmethode dazu geeignet ist, die im Kapitel 5.1 genannten Einflussfaktoren gänzlich zu beseitigen.

In der Tabelle 8 findet eine kurze Bewertung statt, die aufzeigen soll, welche Erhebungsmethode unter den gegebenen Einflussfaktoren zu bestimmen ist, um einen möglichst großen Beitrag für die Anforderungsanalyse zu erzielen.

	Interview	schriftliche Befragung	Beobachtung	Workshop
Einflussfaktoren				
geringe Motivation der Stakeholder, aktiv teilzunehmen	+	0	-	-
schlechte kommunikative Fähigkeiten der Stakeholder	+	-	++	++
schlechte zeitliche Verfügbarkeit der Stakeholder	++	+	+	-
knapp finanzielle und zeitliche Ressourcen	+	++	+	-
kaum vorhandenes Fachwissen	-	-	-	-
grobe Anforderungen gesucht	++	+	+	++

Tabelle 8: Bewertung der Erhebungsmethoden im Bezug zu den Einflussfaktoren¹⁰⁵

Ein Workshop mit vielen Stakeholdern aus den Bereichen der verladenden Unternehmen, Spedition und Verpackung, bezogen auf die Verständlich- und Vollständigkeit der Anforderungen, kann als geeignet angenommen werden, da das Zusammentreffen im günstigsten Falle die Qualität der Analyse steigern würde. Es ist jedoch nicht möglich, diese zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort zu vereinen.

Beobachtungen können in Anwendungsgebieten durchgeführt werden, die auf Alt- oder Konkurrenzsysteme zurückgreifen können. Wie im Kapitel 4.3 dargestellt, gibt es keinen Zugang zu Alt-

105) Eigene Darstellung in Anlehnung an RUPP et al. (2009), S. 110.

oder Konkurrenzsystemen von CBR-Systemen.¹⁰⁶ Zum einen sind diese in die Systemlandschaft der Unternehmen integriert und zum anderen ist die Anschaffung eines solchen Systems aus Kostengründen nicht tragbar. Daraus resultiert gezwungenermaßen, dass Stakeholder bei der Anwendung von CBR ähnlichen Systemen nicht beobachtet werden können.

Schriftliche Befragungen und Interviews können mit einer geringen Fehlerwahrscheinlichkeit zu Anforderungen führen, wenn es der Anforderungsingenieur versteht, sich mit den Kenntnissen über die Methodik der Erhebung sorgfältig auseinanderzusetzen.

Beide Methoden lassen dabei einen größeren Handlungsspielraum bezüglich eines Termins zu, beanspruchen in der Regel keinen allzu großen Zeitbedarf und keine zusätzlichen finanziellen Aufwendungen, wie es bei den anderen Erhebungsmethoden der Fall wäre. Interviews werden dennoch schriftlichen Befragungen vorgezogen, da die Kommunikation zwischen Interviewer und Stakeholder, die sich bereit erklären, an einem Interview teilzunehmen, intensiver sind und potenzielle Missverständnisse auf der Stelle beseitigt werden können. D.h. jedoch nicht, dass schriftliche Befragungen gänzlich ausgeschlossen werden. Eine schriftliche Befragung kann als Ausweichmöglichkeit dienen, falls ein Interview aufgrund von unplanmäßigen Terminen seitens der Stakeholder nicht zustande kommen kann.¹⁰⁷ Es wird daher versucht, Stakeholder für eine schriftliche Befragung zu motivieren, die wegen der o. g. Gründe die Teilnahme an einem Interview ablehnen müssen. Kommt es zu diesem Szenario, muss damit gerechnet werden, dass nicht alle schriftlich fixierten Informationen den erwarteten Informationsgehalt aufweisen oder gar zu weiteren Fragen führen, die einen Mehraufwand bedeuten würden.

Das Vorgehen eines Interviews wird auf folgender Struktur aufbauen:

- Die Auswahl der potenziellen Stakeholder erfolgt unter Berücksichtigung der Ziele des Anforderungsingenieurs.
- Unmittelbar nach der Terminabsprache werden die Stakeholder über das Ziel des Interviews sowie über den Stand der Entwicklung des geplanten Systems informiert, um somit den erwarteten Beitrag erhalten zu können.¹⁰⁸
- Um eine optimale Vorbereitung sicherzustellen und die gewonnenen Erkenntnisse aus diesem Interview effektiv verwerten zu können, muss sich der Anforderungsingenieur im Vorfeld ein spe-

106) Alt- oder Konkurrenzsysteme sind in diesem Sinne bezogen auf CBR-Systeme aus den anderen Anwendungsgebieten, da es zum jetzigen Zeitpunkt kein den Verfassern bekanntes CBR-System gibt, das in der Logistik eingesetzt wird.

107) Damit wird auch die Variante des Telefon-Interviews ausgeschlossen.

108) Vgl. POHL (2008), S. 326 f. Kommt es nach der ersten Kontaktaufnahme nicht zu einer Terminvereinbarung, wird an dieser Stelle die Bitte an den Ansprechpartner geäußert, zumindest an einer schriftlichen Befragung teilzunehmen.

zifisches Fachwissen aneignen. Dieses spezifische Fachwissen wird durch Dokumenten- und Systemanalysen von vergleichbaren CBR-Systemen anderer Anwendungsgebiete erworben.

- Der Aufbau des Interviews erfolgt teilstrukturiert, d.h., die Fragen können situationsabhängig in ihrer Form sowie auch Formulierung angepasst werden.
- Um Raum für neue Ideen und neue Sichtweisen zu schaffen, werden die Fragen mit einem offenen Charakter gestellt: Dadurch werden Diskussionen angeregt und reichliche Informationen übermittelt.¹⁰⁹

6 Modellbasierte Dokumentation von Anforderungen

6.1 Verwendete Anforderungsmodelle

In Anforderungsanalysen kommen regelmäßig grafische konzeptuelle Modelle zum Einsatz, welche als Anforderungsmodelle zu verstehen sind.¹¹⁰ Für die Gestaltung von Anforderungsmodellen hat sich in den letzten Jahren der Einsatz von Unified Modeling Language, fachsprachlich auch mit UML abgekürzt, bewährt. Die UML ist eine allgemein verwendbare Modellierungssprache, die speziell auch im Rahmen von Anforderungsanalysen eingesetzt wird. Mithilfe von zur Verfügung gestellten Diagrammen und Notationselementen werden somit Anforderungen eines Systems aus unterschiedlichen Perspektiven modelliert.¹¹¹

KECHER unterscheidet zwischen zwei verschiedenen Anforderungsperspektiven. Zum einen gibt es die Strukturperspektive und zum anderen die Verhaltensperspektive.¹¹² Während in der Strukturperspektive eine statische, zeitunabhängige Perspektive auf die Anforderungen an das System einnimmt, werden in der Verhaltensperspektive dynamische Aspekte, das Verhalten des Systems und seiner Komponenten, visualisiert. Diese werden, wie oben bereits genannt, anhand von Diagrammen dargestellt.¹¹³

Aufgrund der Aufgabenstellung und der Forschungsfragen, die mit dem vorliegenden Projektbericht einhergehen, erfolgt eine konkrete Auseinandersetzung mit System-Use-Case-Diagrammen. Mithil-

109) Vgl. KLIPPERT ET AL. (2010), S. 32.

110) Ein Modell ist als ein abstrahiertes Abbild einer vorhandenen Realität oder Vorbild für eine zu schaffende Realität zu sehen. Vgl. dazu POHL/RUPP (2009), S. 67 ff. in Anlehnung an STACHOWIAK (1973), S. 131 ff.

111) Vgl. KECHER (2006), S. 15. Vorteile der UML sind u.a. Verständlichkeit, Eindeutigkeit und Ausdrucksstärke. Für einen tieferen Einblick in die UML vgl. KECHER (2006) sowie RUPP et al. (2007b).

112) KECHER, POHL sowie RUPP unterscheiden eine weitere Anforderungsperspektive. In der Funktionsperspektive werden die Manipulationen der Daten durch die Funktionen des Systems betrachtet, vgl. dazu KECHER (2006), S. 21. POHL (2008) sowie POHL/RUPP (2009).

113) In dem vorliegenden Projektbericht wird die Verhaltensperspektive der Strukturperspektive vorgezogen, um einen ersten Überblick über die Funktionalität des Systems zu erhalten.

fe von Use-Case-Diagrammen werden die Funktionalitäten des Systems aus Sicht der potenziellen Anwender, der sogenannten „Black-Box-Sicht“, in Form von Prototypen modelliert. Use-Case-Diagramme sind leicht verständliche Diagramme, stellen das für die Akteure nach außen hin sichtbare Verhalten des Systems sowie die Beziehungen von Use Cases untereinander und zu den Akteuren grafisch dar. In vielen Vorgehensmodellen dienen sie als Planungs- und Testeinheiten und werden somit in frühen Stadien der Anforderungsanalyse eingesetzt.¹¹⁴

System-Use-Case-Diagramme werden mithilfe von Use-Case-Beschreibungen und Aktivitätsdiagrammen zusätzlich ergänzt. So können einzelne Use Cases aus den Diagrammen heraus genauer durchleuchtet und je nach Detaillierungsgrad flexibel eingesetzt werden.¹¹⁵

Da es sich bei den Use-Case-Beschreibungen um eine natürliche Sprache handelt, sind sie für jeden leicht verständlich und werden prinzipiell gut aufgenommen. Durch eine typische tabellenartige Darstellung werden die Use Cases spezifiziert und enthalten weitere wichtige Informationen, z. B. Alternativen zum Normalablauf oder Vor- bzw. Nachbedingungen.¹¹⁶

Um die Abläufe in einer weiteren Phase detaillierter zu dokumentieren, werden Aktivitätsdiagramme eingesetzt. Ihre Stärke liegt darin, Alternativen in den Abläufen abzubilden. Sofern sich die Anzahl der Notationselemente in Grenzen hält, zählen Aktivitätsdiagramme zu den leicht verständlichen und schnell erlernbaren Diagrammen der UML.¹¹⁷

Es wird davon ausgegangen, dass System-Use-Case-Diagramme auf einem tiefergehenden Detaillierungsgrad primär der unmittelbaren Entwicklung des Prototyps dienen und dementsprechend von Personen gelesen werden, die an der Entwicklung des CBR-Systems beteiligt sind und die Anforderungsmodelle kennen und beherrschen.

114) Vgl. RUPP et al. (2009b), S. 214 in Verbindung mit KECHER (2006), S. 197.

115) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 214.

116) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 214.

117) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 217 f. sowie KECHER (2006), S. 213 ff.

6.2 Verwendete Notationselemente

6.2.1 Use-Case-Diagramm

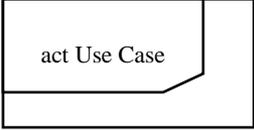
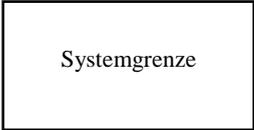
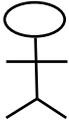
Elementbezeichnung und grafische Notation	Erläuterung
Interaktionsrahmen 	Ein Interaktionsrahmen beinhaltet eine Verhaltensdefinition, die den Fokus auf die Darstellung eines Informationsaustausches richtet. Die Form wird als Rechteck abgebildet, in dem oben links Kürzel und Name des Interaktionsdiagramms stehen.
Systemgrenze 	Die Systemgrenze innerhalb eines Use-Case-Diagrammes trennt die Bestandteile, die zum System gehören, von denen, die außerhalb des Systems liegen. Die Modellierung einer Systemgrenze wird von der UML nicht zwingend verlangt, es wird jedoch als sinnvoll erachtet, das System von externen Systemen und seinen Akteuren abzusondern. Der Name des Systems wird innerhalb der Systemgrenze am oberen Rand eingetragen.
Akteur  Akteur	Ein Akteur stellt lediglich eine Rolle oder einen Typ dar, die bzw. den ein externer Benutzer oder ein externes System während der Interaktion mit dem System einnimmt. Damit steht er außerhalb der Systemgrenze. Die am häufigsten verwendete Notation für einen Akteur ist das Strichmännchen, mit dem Namen ober- oder unterhalb. Der Austausch zwischen Akteur und Use Case beschränkt sich dabei auf Signale und Daten.
Anwendungsfall 	Ein Anwendungsfall (engl. Use Case) beschreibt eine Menge von Aktionen, die bei schrittweiser Ausführung ein spezielles Verhalten formen. D.h., es wird eine abgeschlossene Menge von Aktionen spezifiziert, die von einem System bereitgestellt werden sollen. Dabei wird ein Verhalten dargestellt, ohne zu spezifizieren, wie dies zu geschehen hat.
Assoziation 	Eine Assoziation verbindet Akteure und Anwendungsfälle und stellt damit die Beziehung zwischen ihnen dar.
Generalisierung 	Eine Generalisierung definiert eine Beziehung zwischen einem spezifischen und einem allgemeinen Element und kann in Anwendungsfalldiagrammen zwischen Akteuren und Anwendungsfällen modelliert werden.

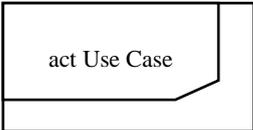
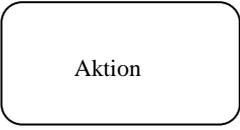
Tabelle 9: Verwendete Notationselemente für Use-Case-Diagramme

6.2.2 Use-Case-Beschreibung

Abschnitt	Erläuterung
Name	eindeutige Bezeichnung des Use Case
Kurzbeschreibung	kurzgefasste Beschreibung des Use Case
Akteure	alle am Use Case beteiligten Akteure
Vorbedingung	Voraussetzung, die erfüllt sein muss, bevor der Use Case ausgeführt werden kann
fachlicher Auslöser	der Auslöser, der den Use Case starten lässt
Ergebnisse	die Ergebnisse des Use Case

Tabelle 10: Formularartige Notation für Use-Case-Beschreibungen¹¹⁸

6.2.3 Aktivitätsdiagramm

Elementbezeichnung und grafische Notation	Erläuterung
Interaktionsrahmen 	Ein Interaktionsrahmen beinhaltet eine Verhaltensdefinition, welche den Fokus auf die Darstellung eines Informationsaustausches richtet. Die Form wird als Rechteck abgebildet, in dem oben links Kürzel und Name des Interaktionsdiagramms stehen.
Aktivitätsbereich 	Aktivitätsbereiche klassifizieren Aktivitätsknoten zu Organisationseinheiten. Diese werden häufig auch als Verantwortungsbereiche bezeichnet, da in diesem Bereich die Verantwortung für die Ausführung der jeweiligen Aktionen festgelegt wird.
Startknoten  Aktivitätsende 	Während ein Startknoten den Punkt des Kontrollflusses darstellt, in dem ein Ablauf beginnt, bedeutet das Aktivitätsende, dass alle Kontrollflüsse der Aktivität beendet sind.
Aktion 	Eine Aktion ist eine im Modell nicht weiter zerlegbare Funktionalität. Sie ist demnach atomar.

118) Eigene Darstellung in Anlehnung an RUPP et al. (2009), S. 215 in Verbindung mit POHL (2008), S. 147 f. und POHL/RUPP (2009), S. 76 ff.

Entscheidungs- und Verbindungsknoten Entscheidungs- und Verbindungsknoten 	Ein Entscheidungsknoten bildet eine Verzweigung des Kontrollflusses ab, welcher nur genau einen der durchführbaren Kontrollflüsse zulässt. Ein Verbindungsknoten hingegen lässt zu, dass mehrere alternative Kontrollflüsse zusammengefasst werden. Die Kombination von Entscheidungsknoten und Verbindungsknoten ist in der UML erlaubt, um ein- und ausgehenden Kontrollflüsse an einem Knoten einzurichten.
Kontrollfluss 	Der Kontrollfluss repräsentiert eine Ausführungsreihenfolge.

Tabelle 11: Verwendete Notationselemente für Aktivitätsdiagramme¹¹⁹

7 Potenziell kritische Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Case-based Reasoning-Systemen

7.1 Von Barrieren und Hindernissen zu potenziell kritischen Erfolgsfaktoren

7.1.1 Einführung

Sehr viele Faktoren können Einfluss auf den langfristigen Erfolg sowie Misserfolg eines Unternehmens nehmen und den Erfolg von Wissensmanagement ausmachen.¹²⁰ Daher besteht das Ziel in der Erfolgsfaktorenforschung darin, Hindernisse und Barrieren beim Wissensmanagement herauszustellen, um daraus die wesentlichen und potenziell kritischen Erfolgsfaktoren für die Einführung von CBR-Systemen ableiten zu können. Die Schlüsse, die aus dieser Erfolgsfaktorenforschung gezogen werden, sollen den Entwicklungsprozess unterstützen und mögliche Ziele sowie Anforderungen an das CBR-System verdeutlichen.

Die Erfolgsfaktorenforschung wird sich dabei sowohl auf die Aussagen der Stakeholder, die sich bereit erklärt haben, an einem Interview teilzunehmen, als auch auf Fachliteratur sowie durchgeführte Studien zu Wissensmanagement stützen. In Hinblick auf die Problematik, die mit Methoden zur Erhebung von Anforderungen und Zielen potenzieller Stakeholder einhergeht, wird davon ausgegangen, dass die Identifizierung der potenziell kritischen Erfolgsfaktoren durch Interviews nicht vollständig abgedeckt werden kann.¹²¹ Zum einen ist dies dem Zeitdruck geschuldet, den die Stakeholder in den zeitlich limitierten Interviews ausgesetzt sind, zum anderen der fehlenden Erfahrung im Umgang mit Wissensmanagement- bzw. CBR-Systemen. Aus diesem Anlass werden die poten-

119) Eigene Darstellung in Anlehnung an KLIPPERT et al. (2010), S. 14 f. und KECHER (2006), S. 213 ff. Für einen Überblick über Aktivitätsdiagramme vgl. zusätzlich RUPP et al. (2007b), S. 259 ff.

120) Vgl. KNOP (2009), S. 44 f. Die Verfasser sind der Meinung, dass kritische Erfolgsfaktoren, die den Unternehmenserfolg in Bezug auf Wissensmanagement beeinflussen, mit den kritischen Erfolgsfaktoren, die den langfristigen Erfolg eines CBR-Systems in Unternehmen ausmachen, gleichzusetzen sind.

121) Zur Übersicht über die Probleme, die bei der Hinzunahme von Erhebungsmethoden auftreten, vgl. Kapitel 5.

ziell kritischen Erfolgsfaktoren, welche die Stakeholder während der Interviews direkt oder indirekt benennen, mit den Barrieren und Hindernissen sowie kritischen Erfolgsfaktoren, die bei der Einführung von Wissensmanagement-Systemen zu beachten sind, ergänzt oder teilweise sogar ersetzt. Es werden lediglich Barrieren, Hindernisse und kritische Erfolgsfaktoren hinzugezogen, die Ergebnisse diverser wissenschaftlicher Studien widerspiegeln. Barrieren und Hindernisse dienen insofern als Grundlage für die Identifizierung von potenziell kritischen Erfolgsfaktoren, da sie Aufschluss darüber geben, welche Faktoren den Erfolg von Unternehmen verhindern. Die Begriffe Erfolg, Misserfolg und Barrieren zeigen auf, dass eine wechselseitige Abhängigkeit besteht. Die Verfasser definiert die Abhängigkeit folgendermaßen: Wissensmanagement kann lediglich dann effektiv und effizient zum organisationalen Erfolg beitragen, wenn es gelingt, die bestehenden Barrieren zu erkennen und abzubauen. Das impliziert dass Erfolgsfaktoren im negativen Fall Barrieren darstellen und als potenziell kritisch angesehen werden.

Ein CBR-System soll das für den Erfolg relevante Wissen in der Schaffung und Anwendung kultivieren. Bereits die Verwendung des bestehenden Wissens und der Aufbau neuen Wissens schaffen die Grundlage, um in der Logistik bspw. den Kundenwünschen besser entgegenzukommen, die Reaktionszeit zu erhöhen, die Mitarbeiterzufriedenheit und -qualifizierung zu verbessern, die Produktivität zu steigern oder Kosten und Zeit zu senken.¹²²

Der Erfolg von CBR-Systemen hängt nicht nur von den Geschäftsprozessen ab, sondern vielmehr von den Faktoren in NEUMANN'S Beziehungsdreieck Mensch, Kultur und Technologie, welche aus der Abbildung 4 entnommen werden können.¹²³ Es muss in der Lage sein, den menschlichen Faktor, z.B. Erfahrungen, Erwartungen oder Fähigkeiten der Mitarbeiter, bei der ganzheitlichen Betrachtung zu berücksichtigen. Potenzielle Hindernisse, die den Erfolg gefährden könnten, müssen rechtzeitig identifiziert, wahrgenommen und abgebaut werden.

122) Vgl. NEUMANN (2004), S. 55. Was in der Ausgabe von NEUMANN als Wissensmanagement gilt, wird in dem vorliegenden Projektbericht auch als CBR-System aufgefasst. Das begründen die Verfasser damit, dass CBR ein Konzept aus dem Wissensmanagement darstellt und daher gleichen Bedingungen unterliegt. Im weiteren Verlauf wird der Mensch als Anwender des CBR-Systems gesehen. Die Bezeichnung des Anwenders kann zwischen Unternehmensmitglied, Organisationsmitglied, Personal und Mitarbeiter variieren.

123) Vgl. NEUMANN (2004), S. 55.

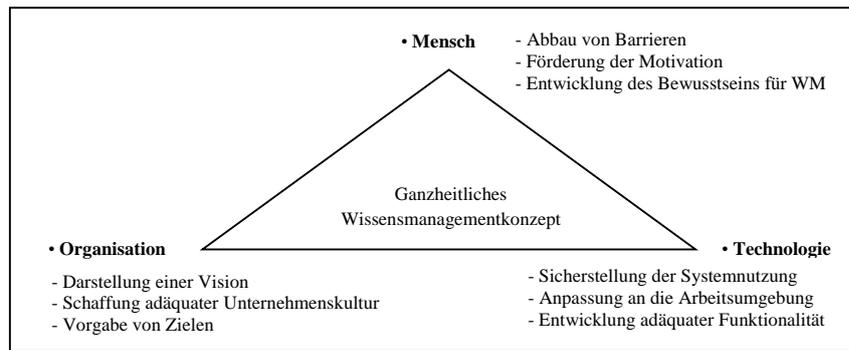


Abbildung 4: Erfolgsfaktoren im Beziehungsdreieck¹²⁴

Verschiedene Studien – u.a. die des Fraunhofer Institutes bei 311 deutschen Industrieunternehmen im Jahr 1997 (vgl. Abbildung 5) – zeigen übereinstimmend auf, welche Barrieren und Hindernisse das Personal daran hindern, Wissen im Unternehmen effektiv zu verwenden.¹²⁵

Zusammengefasst macht diese Studie – wie auch alle anderen Studien – deutlich, dass die Unternehmen bei dem Vorhaben, ein ganzheitlich ausgerichtetes Wissensmanagementkonzept einzuführen, Defizite offenbaren. Diese Defizite werden bestimmt durch Prozesse zur Verteilung von Wissen, die Organisationen selbst sowie die Transparenz über Angebot und Nachfrage von Wissen. Dabei ist auffällig, dass die Faktoren Zeitknappheit und fehlendes Bewusstsein die mit Abstand am häufigsten genannten Ursachen sind. Wie hoch die Aussagekraft der Studien einzuschätzen ist, kann nicht beurteilt werden, jedoch wird in sämtlichen Literaturen gemutmaßt, dass der Faktor „Zeit“ lediglich ein Vorwand sei, Gründe wie fehlende Motivation, die Angst vor Machtverlust oder sonstiges zurückzuhalten.¹²⁶

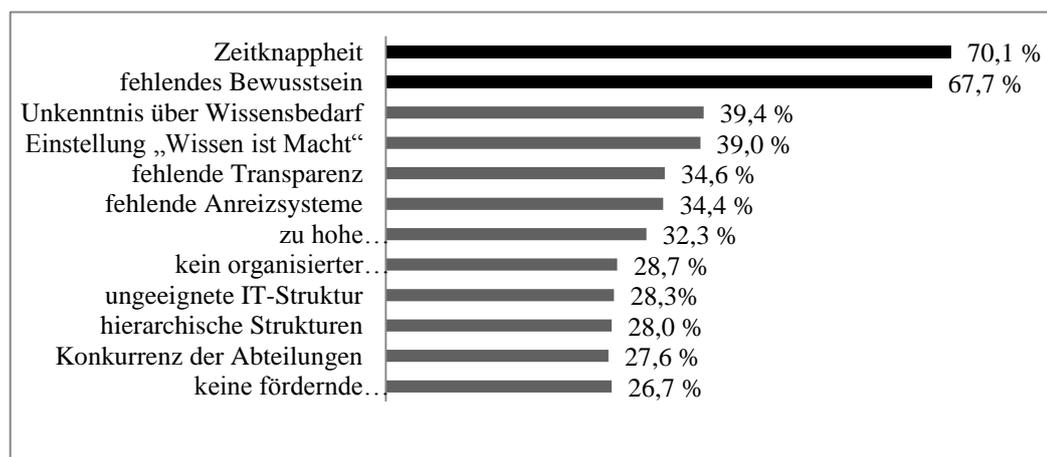


Abbildung 5: Barrieren und Hindernisse beim Wissensmanagement aus Sicht der Industrie¹²⁷

124) Eigene Darstellung in Anlehnung an NEUMANN (2004), S. 56.

125) Vgl. EBERLE (2003), S. 18 ff. in Anlehnung an das Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering. In der Studienarbeit von EBERLE werden sämtliche Studien zu den Barrieren im Wissensmanagement aufgegriffen und zusammenfassend dargestellt.

126) Vgl. EBERLE (2003), S. 34.

127) Vgl. EBERLE (2003), S. 35 in Anlehnung an das Fraunhofer Institut für Experimentelles Software Engineering.

Im Folgenden werden die Faktoren aus dem Beziehungsdreieck Mensch, Organisation und Technologie einzeln betrachtet und die dazugehörigen Hintergründe aufgedeckt.

7.1.2 Organisatorische Faktoren

Die Leistungsfähigkeit eines Wissensmanagementkonzeptes, wie die des CBR, hängt nicht nur von der Technologie ab, sondern auch zu einem großen Teil von der Bereitschaft der Organisationsmitglieder, Wissen zur Verfügung zu stellen und das angebotene Wissen bei Bedarf auch aufzunehmen. Der kulturelle Aspekt bei einem derartig unternehmensweiten und mitarbeiterabhängigen Wissensmanagementkonzept bekommt daher eine zentrale Bedeutung zugesprochen.¹²⁸ Die Unternehmenskultur verhilft einer Organisation, sich eine Wirklichkeit aufzubauen und sich nach ihrem eigenen Selbstverständnis zu richten. Als Instrumente zur Wahrnehmung der Wirklichkeit zählen Werte und andere Kulturelemente.¹²⁹ Das Vertrauens-klima ist dabei ein wichtiges Kulturelement. Vertrauen kann durch positive Vorkommnisse lediglich langsam aufgebaut und durch negative allerdings schnell zerrüttet werden.¹³⁰ Besteht in einem Unternehmen keine positive Vertrauenskultur, ergeben sich Widerstände bezüglich eines erfolgreichen Wissensaustausches.¹³¹ Die Vertrauensbasis ist sowohl von dem Wissensträger als auch von dem Wissensempfänger abhängig. Einerseits wird in einer mit Vertrauen gelebten Unternehmenskultur nicht hinterfragt, ob es für denjenigen, der Wissen weitergibt, einen Vorteil darstellt, sein Wissen bereitzustellen oder Wissen zu enthalten. Andererseits muss aufseiten des Empfängers Vertrauen gegenüber dem Sender vorhanden sein. Besteht kein Vertrauen, stellt sich eine Ignoranz gegenüber den übermittelten Informationen ein, was dazu führt, dass die Vorteile bei der Anwendung dieser Systeme nicht zur Geltung kommen. Problemlösungen entstehen folglich nicht durch den Lerneffekt, sondern müssen aufwendig hergeleitet werden.¹³²

Eine weitere nicht unwesentliche Bedeutung stellt die Kommunikation zwischen den individuellen Wissensträgern im Unternehmen dar. Ohne die Verständigung zwischen den Beteiligten über eigene und fremde Erfahrungen entstehen Kommunikationsbarrieren, die dazu führen, dass nur umständlich oder schwer gemeinsame Lösungen entwickelt werden können. PROBST et al. nehmen sogar an, dass für den Erfolg in Unternehmen die Abhängigkeiten und Beziehungen zwischen den einzelnen

128) Vgl. NEUMANN (2004), S. 57.

129) Vgl. HEIMERL-WAGNER (1992), S. 37.

130) Vgl. PROBST ET AL. (2006), S. 162.

131) Vgl. BENDT (2000), S. 58 ff.

132) Vgl. BLAICH (2004), S. 100.

Wissensträgern wichtiger sind als das Wissen in jedem einzelnen. Diese Beziehungen können jedoch nur durch fortwährende Interaktion und Kommunikation erreicht und erhalten bleiben.¹³³

Aus den Interviews mit verschiedenen Stakeholdern ergeben sich folgende Ansichten:

- Festgefahrene Prozesse und Strukturen in Unternehmen müssen überdacht und erneuert werden. Menschen sowie auch Organisationen sträuben sich oftmals gegen Veränderungen im betrieblichen Alltag, jedoch muss der Ressource „Wissen“ ein hohes Maß an Wichtigkeit zugedacht werden, um einen langfristigen Unternehmenserfolg zu erzielen und sich somit gegenüber Konkurrenten behaupten zu können.¹³⁴
- Werden Wissensmanagement-Systeme vor der Einführung innerhalb von Unternehmen nicht gut kommuniziert und der Nutzen, der sich daraus ergibt, nicht eindeutig dargestellt, können Systeme sehr schnell in Vergessenheit geraten.¹³⁵ Es muss eine Unternehmensphilosophie entstehen, die das Arbeiten mit dem System als selbstverständlich ansieht.
- Der Mehrwert muss den Mitarbeitern veranschaulicht und verdeutlicht werden, sonst werden die gewünschte Aktualität der Fallbasis oder die Akzeptanz der Anwender nicht erreicht.¹³⁶ Derjenige, der das Wissen aus Projekten mitbringt, muss den Mehrwert darin sehen und den Anreiz finden, die durchgeführten Projekte in der gewünschten Ausführlichkeit in die Datenbank hochzuladen.

7.1.3 Menschliche Faktoren

Es ist unbestritten, dass Individuen die zentrale Rolle im Umgang mit Wissensmanagement-Systemen einnehmen. Reine Technologiелösungen schaffen allein nicht die notwendige Transparenz innerhalb von Unternehmen. Zudem wird Wissen häufig durch die Personengebundenheit von Daten und Informationen abgegrenzt. Der Faktor Mensch ist dafür zuständig, seine Expertise mit Beginn der Eingabe in das CBR-System den Unternehmensmitgliedern zur Verfügung zu stellen, sie zu überprüfen und weiterzuentwickeln. D. h., wenn in einem wissensorientierten Unternehmen der Wissensaustausch gefördert werden soll, muss der Mensch mit all seinen Fähigkeiten betrachtet werden, denn die Fähigkeiten, Informationen aufzunehmen, zu verarbeiten und zu kommunizieren, sind individueller Natur.¹³⁷

133) Vgl. PROBST et al. (2006), S. 125.

134) Vgl. EXPERTEN (2011a).

135) Vgl. EXPERTE (2011b).

136) Vgl. WISSMANN (2011).

137) Vgl. NEUMANN (2004), S. 58.

Vor allem die Angst vor Machtverlust und persönliche Unsicherheiten sind häufig vorzufinden. Dadurch, dass Wissen von Mitarbeitern in Datenbanken eingestellt wird, werden anderen Unternehmensmitgliedern exklusive Entscheidungs- und Handlungsmöglichkeiten zugänglich gemacht.¹³⁸ Wenn dadurch die Position des Wissensträgers geschwächt wird und somit dieser an „Macht“ verliert, wird das Einstellen von Informationen in die Datenbank blockiert. Auch besteht die Gefahr, dass eher unerfahrene Mitarbeiter aus Gründen der Unsicherheit ihrer eigenen Wertschätzung gegenüber Wissen zurückhalten.¹³⁹

Kulturelle Einflüsse spielen dabei ebenso eine große Rolle. Vor allem das Not-invented-here-Syndrom ist eine häufig vorzufindende Barriere. Dieses Syndrom führt dazu, dass aus Gründen der Unkenntnis, Unsicherheit, Misstrauen, Eitelkeit sowie Selbstüberschätzung nur eigene Lösungen entwickelt, anerkannt und genutzt werden.¹⁴⁰

Um den menschlichen Barrieren entgegenzuwirken und damit die Erreichung eines erfolgsversprechenden Wissensmanagements zu gewährleisten, kann bspw. die Motivation der Mitarbeiter zum Wissensaustausch erfolgen.¹⁴¹ Anreizsysteme können unterstützend eingreifen. Mithilfe von Anreizsystemen sollen Mitarbeiter dazu bewegt werden, ihr Verhalten gemäß den Unternehmenszielen auszurichten.¹⁴² Der bestmögliche Zustand wäre sicherlich, wenn die Anreizsysteme so eingesetzt werden, dass sie die Mitarbeiterinteressen und Unternehmensziele in ein Gleichgewicht bringen und folglich die Mitarbeiter zu einem Handeln im Sinne des Unternehmens anregen.¹⁴³

7.1.4 Technologische Faktoren

Das Thema Wissensmanagement wurde in der Vergangenheit in erster Linie von Softwareherstellern und der Informatik forciert, allerdings sind reine Technologielösungen durch vielfältige Rückschläge fehlgeschlagen. Dadurch ist der Mensch beim Wissensmanagement zunehmend in den Fokus gerückt.¹⁴⁴ Indes darf es nicht dazu kommen, den technischen Aspekt im Wissensmanagement zu unterschätzen. Inwiefern die Technologie Einfluss auf den Erfolg bei der Einführung haben kann, belegt der nachfolgende Abschnitt.

138) Vgl. EBERLE (2003), S. 26.

139) Vgl. EBERLE (2003), S. 25 f.

140) Vgl. ROMHARDT (1998), S. 165.

141) Zur Auseinandersetzung mit der Thematik „Motivation zum Wissenstransfer“ wird auf PRZYGODDA (2005), S. 59 ff. hingewiesen.

142) Vgl. PRZYGODDA (2005), S. 61. Unternehmensziele wären in diesem Sinne die Kultivierung im Umgang mit dem Wissenstransfer.

143) Vgl. SIEGERT (1999), S. 24.

144) Vgl. AHLERT et al. (2006), 24.

KENNING und BLUT erkennen die Trennung von Wissensaustauschprozessen von etablierten Geschäftsprozessen und eine nicht ausreichende Berücksichtigung der Anwender in Bezug auf die Bedienerfreundlichkeit als technologisch bedingte Barrieren.¹⁴⁵ Als weitere Barrieren lassen sich lange Antwortzeiten des Systems und ein unzureichender Support sowie mangelnde Unterweisung in die Systeme durch Schulungen identifizieren.¹⁴⁶ Führt die Anwendung zu einem erheblichen Mehraufwand für die Nutzer, werden diese lediglich im geringen Maße bereit sein, das System zu verwenden.¹⁴⁷

Die Verwendung einer identischen Sprache stellt eine weitere Herausforderung dar, mit der sich die IT auseinandersetzen hat. Neben dieser sind auch technisch einheitliche Metadaten und Klassifikationsschemata zu verwenden. Um diejenigen Arten von Wissen technisch zu unterstützen, die strategische Relevanz besitzen, muss eine automatisierte Identifikation von semantisch ähnlichen Begriffen stattfinden. Das ist insofern von Bedeutung, als damit die Qualität der Verschlagwortung von Dokumenten und die Qualität der Suche in externen Datenbanken erhöht werden.¹⁴⁸

Um die Barrieren und Hindernisse in Hinblick auf die Aktualität der Daten zu erklären, wird auf die Todesspirale von PROBST ET AL. in Abbildung 6 hingewiesen.¹⁴⁹

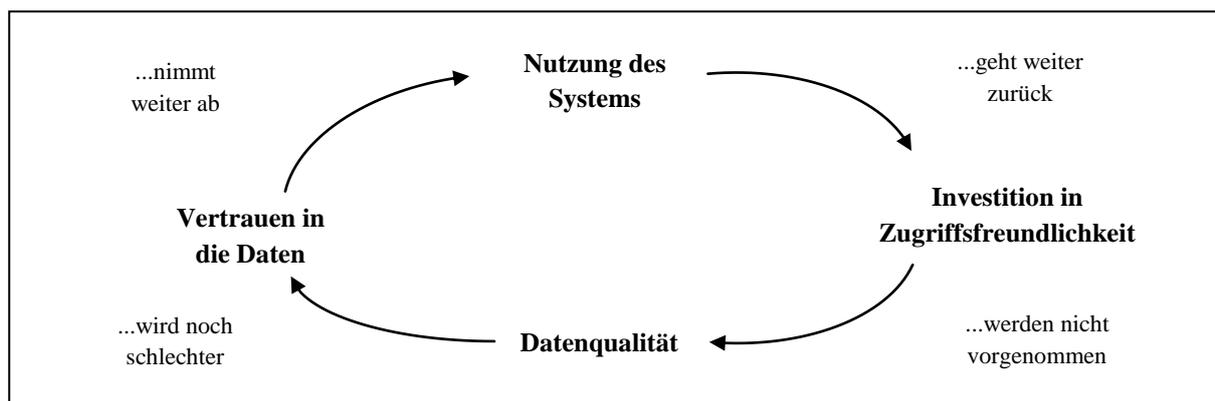


Abbildung 6: Todesspirale Wissensmanagement-Systems

Durch eine mangelhafte Aktualisierung der Wissensdatenbank könnte es schnell dazu kommen, dass Wissensmanagement-Systeme in diese Todesspirale geraten und folgende Schritte durchlaufen.¹⁵⁰ Wird der Datenqualität kein Vertrauen geschenkt, bewirkt dies bei den Mitarbeitern eine nachlassende Nutzung des Systems. Die verantwortlichen Personen, die für die Kontrolle der Nutzungshäufigkeit zuständig sind, schließen aus der nachlassenden Nutzung eine schwindende Bedeu-

145) Vgl. KENNING/BLUT (2005), S. 24.

146) Vgl. DAMODARAN/OLPHERT (2000), S. 405 ff.

147) Vgl. AHLERT ET AL. (2006), S. 25.

148) Vgl. KENNING/BLUT (2005), S. 24.

149) Eigene Darstellung in Anlehnung an PROBST et al. (2006), S. 207.

150) Vgl. PROBST et al. (2006), S. 207; KENNING/BLUT (2005), S. 25.

tung des Systems für die Geschäftsprozesse und folglich den Unternehmenserfolg. Es werden keine weiteren Investitionen in die Verbesserung der Zugriffsfreundlichkeit sowie für Anreizsysteme für die Nutzung getätigt. Dies hat zur Folge, dass die Mitarbeiter das System weniger nutzen, Datenaktualisierungen nicht vorgenommen werden und letztlich weniger Vertrauen in die Datenqualität aufbringen. Dieser Spiralprozess wiederholt sich bis zu dem Punkt, wo die Unternehmensführung das System endgültig abschaltet.

7.2 Überführung der Barrieren und Hindernisse in potenziell kritische Erfolgsfaktoren

Wie bereits in Kapitel 7.1 hingewiesen, kommt es nach der näheren Betrachtung der im Beziehungsdreieck befindlichen Faktoren Mensch, Organisation und Technologie zu einer Überführung der Barrieren und Hindernisse beim Wissensmanagement in potenziell kritische Erfolgsfaktoren für ein CBR-System. Die Überführung drückt die vollständige Transformation von Barrieren und Hindernisse als Ist-Zustand zu potenziell kritischen Erfolgsfaktoren als angestrebtem Soll-Zustand aus. Solange dieser Transformationsprozess nicht vollendet wird, ist die Aussicht auf eine erfolgreiche Einführung und Anwendung von Wissensmanagement-Systemen, insb. von CBR-Systemen, in speziellen Bereichen wie der Logistik, stark zu bezweifeln. Die oben angeführten Barrieren in den Kapiteln 7.1.2 bis 7.1.4 werden zu einer besseren Übersicht in Tabelle 9 zusammengefasst und dem Ergebnis der Transformation zu potenziell kritischen Erfolgsfaktoren gegenübergestellt.

	Barrieren und Hindernisse	→	potenziell kritische Erfolgsfaktoren
organisatorische Faktoren			
Unternehmenskultur	keine vertrauenswürdige Unternehmenskultur	→	Vertrauenswürdige Unternehmenskultur
Interaktion und Kommunikation	keine Verständigung zw. Organisationsmitgliedern	→	gute Verständigung zw. Organisationsmitgliedern
Betonung des Mehrwertes	keine Akzeptanz	→	vorhandene Akzeptanz
Organisation und Prozesse	Routinen und Gewohnheiten	→	Prozessorientierung
menschliche Faktoren			
Mitarbeiterführung und Personalentwicklung	fehlende Motivation und Anreize	→	motivierte Organisationsmitglieder
technologische Faktoren			
Aktualität der Datenbank	mangelhaftes Vertrauen in die Datenqualität	→	Vertrauen in die Datenqualität
Zugriffs- und Bedienerfreundlichkeit	mangelhafte Zugriffs- und Bedienerfreundlichkeit	→	hohe Zugriffs- und Bedienerfreundlichkeit

Tabelle 12: Überführung von Barrieren und Hindernissen in potenziell kritische Erfolgsfaktoren

Insgesamt ist es auch ohne fundierte Branchenkenntnisse und mit nur begrenzter Mithilfe von Stakeholdern positiv hervorzuheben, dass mögliche Anforderungen an ein CBR-System abgeleitet werden können. Daher lehnt sich die Ermittlung und Dokumentation der Anforderungen in Kapitel 8.4 auf die identifizierten Potenzialbereiche Organisation, Mensch und Technologie.

Da jedoch die identifizierten potenziell kritischen Erfolgsfaktoren in Tabelle 9 aus einer ganzheitlich betrachteten Sicht von Wissensmanagementkonzepten in Unternehmen analysiert und aus der Transformation von Barrieren und Hindernissen entstanden sind, bleibt es fraglich, ob diese für ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten, in erster Linie für KMU, übertragbar und bedeutsam sind. Zum einen, weil angenommen wird, dass die Erfolgsfaktorenforschung keine allgemeingültigen Rückschlüsse auf Vollständigkeit und Richtigkeit vorhandener und nicht ermittelter Faktoren geben kann, und zum anderen, weil sich im Laufe der Zeit neue kritische Erfolgsfaktoren ergeben haben könnten.

8 Ziele, Szenarien und Anforderungen aus der Perspektive potenzieller Stakeholder

8.1 Dokumentationsvorschrift für die Anforderungsartefakte

Dokumentationsvorschriften bestimmen, wie die Anforderungsartefakte Ziele, Szenarien und lösungsorientierte Anforderungen abhängig von dem jeweiligen Verwendungszweck dokumentiert werden müssen.¹⁵¹ Sie geben vor, welche Dokumentationsform, ob natürlichsprachlich oder in Form von formalsprachlichen Modellen, sowie welche Detaillierungs- und Abstraktionsgrade auszuüben sind. Darüber hinaus ordnen sie an, ob und in welchem Ausmaß von den Vorschriften, bspw. im Bezug auf den Detaillierungsgrad, abgewichen werden darf.

Aufgrund der Einbindung von Stakeholdern in die vorliegende Arbeit ist es von hoher Bedeutung, ein größeres Augenmerk auf die Verständlichkeit in Form von natürlicher Sprache zu legen. Dadurch können Missverständnisse im Vorfeld vermieden und der eigentliche Inhalt hervorgehoben werden.

Auf der einen Seite sprechen die vielseitige und leichte Anwendbarkeit sowie die Flexibilität bezüglich der beliebigen Abstraktion und Detaillierung für die Verwendung der natürlichsprachlichen Dokumentation. Auf der anderen Seiten bringt sie allerdings ebenso einen erheblichen Nachteil mit sich: Dokumentierte Anforderungen können inhärent mehrdeutig aufgefasst werden, da sie keine gültige Interpretation besitzen. Dadurch besteht die Gefahr, dass verschiedene Stakeholder in verschiedenen Phasen der Anforderungsanalyse Anforderungen unterschiedlich interpretieren und verstehen.¹⁵²

Daher werden im Rahmen der Zielformulierungen neben der natürlichsprachlichen Dokumentation Diagramme und Graphen mittels Und-Oder-Bäumen eingesetzt, so dass der Nachteil der Mehrdeutigkeit vollständig beseitigt oder lediglich in bedeutend abgeschwächter Form stattfinden kann und die Vorteile besonders zur Geltung kommen.

Der Hauptgedanke beim Einsatz von Und-Oder-Bäumen besteht darin, Ziele zu verfeinern und somit zu groben Anforderungen zu gelangen. Mit dieser Form können hierarchische Beziehungen

151) Vgl. POHL (2008), S. 221. Anforderungsartefakte sind Anforderungen, die in dokumentierter Form vorliegen. Laut POHL sind drei Arten von Anforderungsartefakten zu unterscheiden: Ziele, Szenarien und lösungsorientierte Anforderungen. Vgl. dazu Kapitel 2 oder POHL (2008), S. 85 ff.

152) Vgl. POHL (2008), S. 239 ff.

zwischen einzelnen Teilzielen beschrieben werden. Dabei stellt der Baum die Zerlegung der Ziele von oben nach unten zunehmend feiner dar.¹⁵³



Abbildung 7: Notationselemente von Und-Oder-Bäumen¹⁵⁴

In Abbildung 7 werden die Unterschiede zwischen den beiden unterschiedlichen Zerlegungsarten veranschaulicht. Während bei der Oder-Zerlegung das übergeordnete Ziel schon dann erreicht wird, wenn mindestens ein Teilziel erfüllt ist, müssen zur Zielerreichung bei der Und-Zerlegung alle Teilziele erfüllt werden.¹⁵⁵

Szenarien werden narrativ, d.h. natürlichsprachlich in Form kurzer Erzählungen, dokumentiert. Narrative Szenarien fördern die Gewinnung von Wissen über das System und den zugehörigen Zusammenhang und schaffen Klarheit für alle Stakeholder. Informationen können innerhalb der narrativen Szenarien auf unterschiedlichen Abstraktionsgraden kommuniziert werden, um wichtige Punkte detaillierter zu beschreiben und unwichtige wegzulassen.¹⁵⁶ Für Stakeholder, die in ihrer Vorstellungskraft eingeschränkt sind, werden somit Ideen und Grundverständnis vermittelt.

Die ermittelten Anforderungen, die sich aus den Interviewgesprächen mit den Stakeholdern ergeben, werden ebenso in natürlichsprachlicher Form dokumentiert. Dadurch werden die Anforderungen den beteiligten Personen einfach und intuitiv zugänglich gemacht, was wiederum dazu führt, dass Unklarheiten und Fehler besser beseitigt werden können.¹⁵⁷ RUPP et al. glauben derweil, dass einzig die Dokumentationsform in natürlicher Sprache Anforderungen auf allen Detaillierungsebenen, sog. Spezifikationslevel, festhalten kann.¹⁵⁸ Um die Wichtigkeit der Anforderungen von Stakeholdern aufzuzeigen, wird mithilfe von den Schlüsselwörtern „muss“ und „soll“ gearbeitet. Ver-

153) Vgl. RUPP ET AL. (2009), S. 202 f. Während eine Kante das Ziel darstellt, zeigen die Knoten die Zerlegungsbeziehungen zwischen Zielen auf.

154) Eigene Darstellung in Anlehnung an RUPP et al. (2009), S. 202; POHL (2008), S. 104; KLIPPERT (2010), S. 63.

155) Vgl. POHL (2008), S. 104.

156) Vgl. POHL (2008), S. 141 f.

157) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 209.

158) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 241, Abb. 8.30.

pflichtende Anforderungen beinhalten das Schlüsselwort „muss“ und für wünschenswerte Anforderungen wird das Schlüsselwort „soll“ eingesetzt.¹⁵⁹

8.2 Ziele beim Einsatz eines Case-based-Reasonings-Systems in internationalen Supply-Chain-Projekten

8.2.1 Ziele aus der Sicht unterschiedlicher Stakeholder

8.2.1.1 Ziele der Spediteure

Das übergeordnete Ziel der Spediteure besteht darin, die Effizienz innerhalb der Supply Chain im Rahmen von Projekten durch die Anwendung eines CBR-Systems zu steigern (vgl. Abbildung 8).¹⁶⁰ Ergeben sich keine Vorteile, welche sich innerhalb des Wettbewerbes mit den konkurrierenden Speditionsunternehmen oder des Unternehmensnetzwerkes niederschlagen, so ist die Aussicht auf eine erfolgreiche Einführung sowie nachhaltige Anwendung des Systems ausgeschlossen. Die Effizienz kann sich ergeben, indem der Informationsfluss innerhalb des Unternehmens und dessen Netzwerk verbessert wird, die Wiederverwendung von Erfahrungswissen kultiviert, die Abläufe der Informationsbeschaffung vereinfacht sowie das Personal in seinem betrieblichen Alltag entlastet wird.¹⁶¹

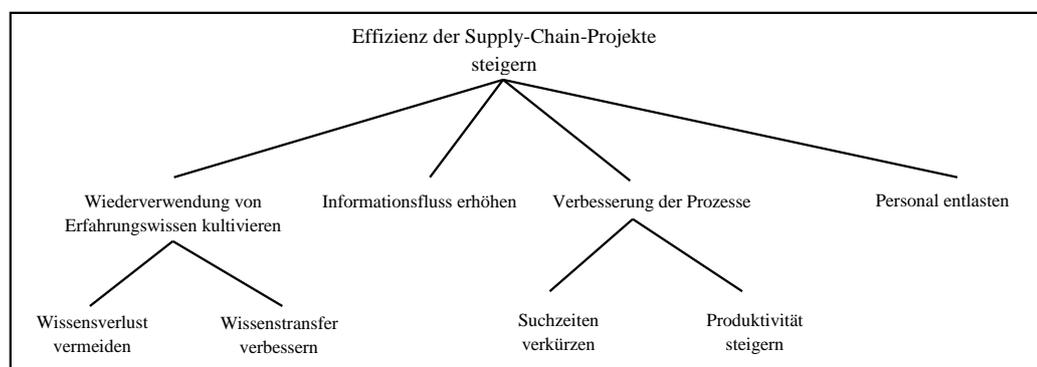


Abbildung 8: Ziele der Spediteure¹⁶²

Das CBR-System soll zum einen mit dem Vorhaben eingeführt werden, das Erfahrungswissen bspw. von ausscheidenden Mitarbeitern zu archivieren, und zum anderen, den Austausch von Wissen innerhalb von Unternehmen und deren Netzwerken zu verbessern. Vor allem bei neuem Personal macht sich das Erfahrungswissen bemerkbar, weil es besser auf die zukünftigen Arbeiten vorbereitet wird und somit weniger Zeit für die Einarbeitung benötigt.

159) Vgl. KLIPPERT et al. (2010), S. 64.

160) Die übergeordneten Ziele implizieren sowohl die nationalen als auch die internationalen Effizienzsteigerungen.

161) Vgl. EXPERTE (2011b).

162) Die übergeordneten Ziele implizieren sowohl die nationalen als auch die internationalen Effizienzsteigerungen.

Um einen reibungslosen Ablauf der Supply Chain zu sichern, soll die Transparenz erhöht, also der Informationsfluss innerhalb der Wertschöpfungskette verbessert und einfacher zugänglich gemacht werden. Um die Grenzen der Transparenz zu verdeutlichen, wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass dieser Informationsfluss lediglich für diejenigen gedacht ist, die im Rahmen eines Supply-Chain-Projektes involviert sind.¹⁶³ Dies soll nicht heißen, dass ein Speditionsunternehmen sein vollständiges Wissen in einem CBR-System archiviert, um es mit weiteren Speditionsunternehmen zu teilen. Betriebsgeheimnisse und spezielles Know-how, das die Wettbewerbsvorteile von Unternehmen innerhalb eines Wettbewerbes darstellen, sind aufgrund von Konkurrenzverhältnissen von der Transparenz ausgeschlossen.

Durch verkürzte Suchzeiten und produktivere Gestaltung der Arbeitstätigkeiten kommt es zu schnelleren Prozessdurchläufen sowie zur Entlastung des Personals. Es fallen zeitaufwendige Recherchen weg, zudem steigt die Mitarbeiterzufriedenheit, was durch die erhöhte Effektivität von Suchanfragen bewirkt wird.¹⁶⁴

8.2.1.2 Ziele der Verpacker

Unternehmen, die zusätzlich zu den Transportdienstleistungen auch spezielle und effektive Verpackungsdienstleistungen für Kleinteile, Gefahr- oder Schwergut, Maschinen oder Industrieanlagen anbieten, verfolgen ebenfalls das übergeordnete Ziel, die Effizienz der Supply-Chain-Projekte durch den Einsatz eines CBR-Systems zu erhöhen (vgl. Abbildung 9).

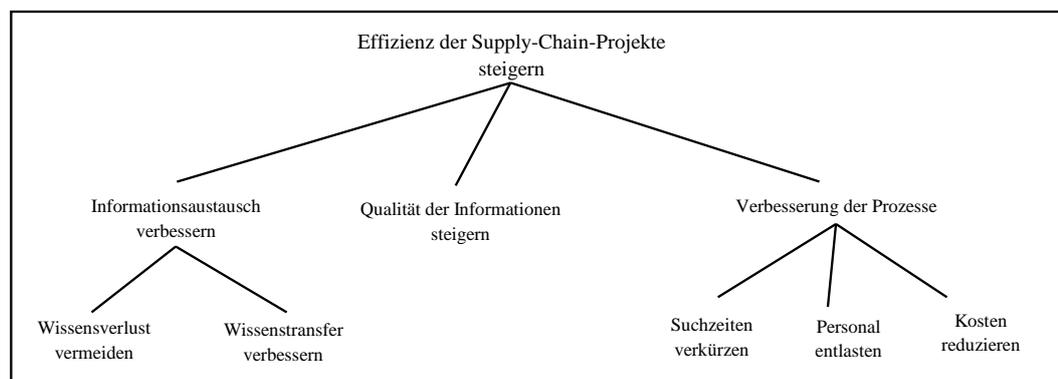


Abbildung 9: Ziele der Verpacker¹⁶⁵

Es wird erwartet, dass ein deutlich besserer Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Business Units innerhalb der Supply Chain stattfindet, wenn Logistikprojekte zu bewältigen sind.¹⁶⁶

¹⁶³ Vgl. LAUTENSCHLÄGER (2011).

¹⁶⁴ Vgl. EXPERTEN (2011a).

¹⁶⁵ Eigene Darstellung in Anlehnung an RUPP et al. (2009, S. 202 sowie POHL (2008), S. 104.

¹⁶⁶ Vgl. WISSMANN (2011). Anhand eines Beispiels des Duisburger Hafens ist festzustellen, dass dieser aus vielen branchenübergreifenden Business Units besteht, bspw. aus Spedition, IT und Immobilienmanagement.

Dies kann dazu führen, dass bspw. eine Business Unit, die mit einem Kunden neu ins Geschäft kommt, sich in der Datenbank Informationen im Umgang mit diesem Kunden basierend auf vergangenen Projekten einholen kann, um den Kunden im weiteren Verlauf der Zusammenarbeit genauer einschätzen zu können.¹⁶⁷

Zusätzlich wird eine höhere Qualität der Informationen erhofft. Dadurch, dass Personen ihre Expertise zu Verfügung stellen, wird auf Wissen zugegriffen, das zum einen aus der näheren Praxis stammt und zum anderen bei der Anhäufung immer mehr an Aktualität sowie Qualität gewinnt. Dementsprechend können Entscheidungen schneller getroffen und Fehler frühzeitig erkannt sowie behoben werden.¹⁶⁸

Die Verbesserung der Prozesse in Form von möglichen Kostenreduktionen durch kürzere Suchzeiten, die sich aus einer schnelleren Verfügbarkeit von benötigten Informationen und Kompetenzträgern ergibt, wird ebenfalls als Ziel aufgefasst. Kann das Personal davon überzeugt werden, dass das CBR-System dem Unternehmen einen deutlichen Mehrwert bringt, dann werden nach einer kurzfristigen Eingewöhnungsphase die Mechanismen in der alltäglichen Verwendung greifen und somit die Mitarbeiter entlasten und unterstützen.¹⁶⁹

8.2.1.3 Ziele der Verlagerer

Die Ziele der verladenden Unternehmen aus der Industrie decken sich sowohl mit den Zielen der Speditionen als auch mit denen der Verpacker. In Abbildung 10 wird zudem verdeutlicht, welche weiteren Teilziele dem übergeordneten Ziel unterworfen sind.

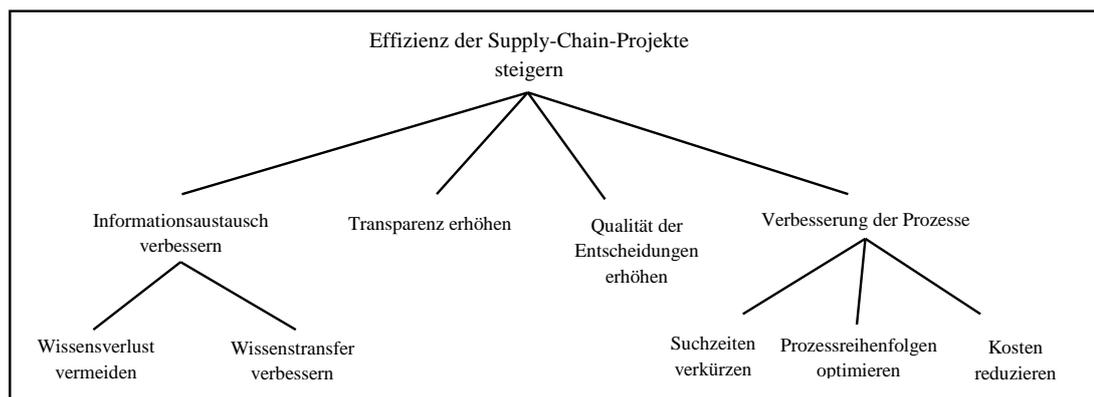


Abbildung 10: Ziele der Verlagerer¹⁷⁰

167) Vgl. WISSMANN (2011); SCHUGHART (2011).

168) Vgl. WISSMANN (2011).

169) Vgl. WISSMANN (2011); SCHUGHART (2011).

170) Eigene Darstellung in Anlehnung an RUPP et al. (2009, S. 202 sowie POHL (2008), S. 104.

Zusätzlich zu den oben genannten Teilzielen Mehrwert leisten, höhere Transparenz bieten, Informationsaustausch verbessern, Personal unterstützen, Kosten senken durch verkürzte Suchzeiten sowie auf mehr Erfahrungswissen zugreifen zu können als vorhanden ist wird in den Interviews deutlich gemacht, dass im Bereich der Exportkontrolle als weiteres Ziel aufgefasst wird, Fehler aufgrund unvollständig oder falsch eingereichter Dokumente zu vermeiden.¹⁷¹ Denn kommt es dazu, dass Dokumente unvollständig oder fehlerhaft eingereicht werden, muss mit längeren Standzeiten in den entsprechenden Zollbehörden gerechnet werden, was sich wiederum negativ auf die Liefertermintreue auswirken kann und eventuell mit Strafzahlungen geahndet wird.

Beispielhaft wurde in einem Interview angegeben, dass es in regelmäßigen Abständen vorkommt, dass Dokumente, die der zu transportierenden Ware beigelegt sind, abhandenkommen.¹⁷² Je nach Empfängerort können im günstigsten Fall die fehlenden Dokumente nach Absprache mit der zuständigen Behörde per E-Mail oder Fax versendet werden, sodass der Transportablauf nicht drastisch in Verzug gerät. Im schlimmsten Fall müssen die fehlenden Dokumente per Kurier hinausgeschickt werden, was zu erheblichen Zeitverzögerungen führen kann. Die Verzögerung kann sich von wenigen Stunden bis zu einigen Tagen erstrecken.

8.3 Ausgewählte Szenarien im Umgang mit einem Case-based-Reasoning-System

8.3.1 Auswahl der Szenarien

Wie in Kapitel 2 bereits beschrieben, dienen Szenarien dazu Ziele potenzieller Stakeholder zu konkretisieren. Mithilfe der nachfolgenden Szenarien soll in diesem Abschnitt aufgezeigt werden, inwiefern das CBR-System ein wichtiges Werkzeug darstellen kann, wenn Entscheidungen getroffen werden müssen, um eine höhere Effizienz in internationalen Supply-Chain-Projekten mit komplexem Charakter zu erreichen. Die Szenarien entstammen den Interviews und wurden als Ereignisse angegeben, wo ein CBR-System zur Zielerreichung beitragen könnte.

8.3.2 Szenario: Qualität der Entscheidungen erhöhen

Ein verladendes Unternehmen wird damit beauftragt, eine überdimensionale Industrieanlage zu einem langjährigen Kunden nach Sibirien zu transportieren.¹⁷³ Die erste Herausforderung besteht zu Beginn darin, eine individuell angefertigte Verpackung herzustellen, die einen möglichst schaden-

171) Vgl. EXPERTEN (2011a); LAUTENSCHLÄGER (2011).

172) Vgl. EXPERTEN (2011a).

173) Vgl. EXPERTEN (2011a).

freien Transport des Gutes bis zum Verwendungsort gewährleistet.¹⁷⁴ Denn der erste große Abschnitt der Strecke muss mit dem Schiff absolviert werden. Erfahrungsgemäß ist der Transport mit dem Schiff nach Russland aufgrund vieler verschiedener Gründe nicht immer schadenfrei abgelaufen. Im letzten Abschnitt, ab der russischen Grenze, wird die Anlage auf einen LKW umgeschlagen und bis zum Verwendungsort transportiert. Sobald die Herstellung der individuell angefertigten Verpackung durchgeführt ist – sei es durch die eigene Logistikabteilung oder durch ein Verpackungsunternehmen –, wird ein Spediteur damit beauftragt, die bestellte Anlage bis zum gewünschten Verwendungsort zu liefern. Vertraglich wird zwischen dem verladenden Unternehmen und dem Spediteur festgehalten, dass der Spediteur die volle Haftung trägt, wenn die Anlage nicht in gewünschter Weise am Verwendungsort eintrifft. Der Transport verläuft bis zur russischen Grenze planmäßig, aber danach zum Zeitpunkt des Umschlags, wo der Wechsel von Eisenbahn auf LKW stattfindet, kommt die speziell angefertigte Verpackung abhanden.¹⁷⁵ Dass die Anlage den letzten Abschnitt bis zum Verwendungsort schadenfrei, auch ohne Verpackung, per LKW-Transport übersteht, wird angenommen. Fakt ist jedoch: Der Transport nach Sibirien ist nicht reibungslos verlaufen. Hierbei könnte das CBR-System so zum Einsatz kommen, dass das verladende Unternehmen nach mehrfachen Entwendungen der Verpackung in der Fallbasis nach Fällen sucht, welche ähnliche komplexe Aspekte aufweisen. Angenommen, es werden ähnliche Fälle gefunden: Dann kann das verladende Unternehmen den Standort ausfindig machen, wo sich der genaue Entwendungsort befindet, und beim nächsten Transport entscheiden, ob es nicht sinnvoller wäre, eine andere Lieferkondition mit dem Kunden zu vereinbaren – nämlich nicht mehr „geliefert verzollt“ bis zum Verwendungsort, sondern nur noch „geliefert benannter Bestimmungsort“, da die Verantwortung eines vollständig sicheren Transportes nicht mehr gewährleistet werden kann.¹⁷⁶

Die wertvolle Erkenntnis, die aus diesem Szenario gewonnen werden kann, ist folgende: Der Lerneffekt, der sich aus den durchgeführten Projekten ergeben könnte, würde sicherstellen, dass sich die

174) Je nach Art des zu transportierenden Gutes kann die Verpackung auch eine sehr robuste Kiste darstellen.

175) Die Experten vermuten, dass diese robuste Verpackung von Personen gestohlen wird, um sie für private Zwecke zu nutzen als eine Art Unterschlupf für die Überbrückung der kalten Jahreszeit. Vgl. dazu EXPERTEN (2011a).

176) Geliefert verzollt (Delivered Duty Paid, DDP) und Geliefert benannter Bestimmungsort (Delivered At Place, DAP) sind internationale Handelsklauseln (International Commercial Terms, Incoterms). Internationale Handelsklauseln enthalten einheitliche Regelungen wesentlicher Käufer- und Verkäuferpflichten. Diese Klauseln regeln insbesondere die Aufteilung der Transportkosten zwischen Käufer und Verkäufer und des Übergangs des Transportrisikos vom Verkäufer auf den Käufer (Gefahrenübergang). DDP bedeutet für den Verkäufer die maximale Verpflichtung. Dieser ist dadurch verpflichtet, dem Käufer die Ware am im Kaufvertrag festgelegten Ort im Einfuhrland zur Verfügung zu stellen. Alle entstehenden Kosten für die gesamte Transportstrecke, eine Transportversicherung sowie die Einfuhrabgaben bis zu diesem Zeitpunkt sind vom Verkäufer zu tragen. Die Klausel DAP hingegen bedeutet für den Verkäufer, dass er seine Pflicht erfüllt hat, sobald er die Ware in dem vertraglich vereinbarten Bestimmungshafen dem Käufer an Bord des Schiffes zur Verfügung stellt. Die Kosten für die Entladung, die Einfuhrformlichkeiten und den Weitertransport trägt ab diesem Zeitpunkt der Kunde. Das Gleiche gilt für das Transportrisiko. Vgl. dazu ICC (2011), o.S.

Entscheidung für eine bestimmte Lieferkondition als sinnvollste Konsequenz erweist.¹⁷⁷ Das Entscheidungsbewusstsein der Verantwortlichen gewinnt also an Qualität. Das verladende Unternehmen muss somit nicht mehr befürchten, dass die Anlage entwendet wird. Der Spediteur, der für den sicheren Transport zuständig ist, muss nicht mehr befürchten, dass er für die Anlage im ungünstigsten Fall haften muss.

Die Dreiecksbeziehung zwischen verladenden Unternehmen, Spediteur und Kunde wird nicht unnötig gefährdet und somit steht einer weiteren erfolgreichen Geschäftsbeziehung nichts im Wege.

8.3.3 Szenario: Verbesserung der Prozesse

Ein Hersteller von Pumpen beliefert häufig Kunden in den USA.¹⁷⁸ Es vollzieht sich also ein stets wiederkehrender Prozess der Relation Deutschland-USA per Schiffstransport über den Ozean. Diese wird diversifiziert nach Deutschland-San Francisco, Deutschland-Detroit und Deutschland-Atlanta.¹⁷⁹ Es erfolgen verschiedene Prozessschritte innerhalb der Sendung. Es gibt einen Hauptlauf, nämlich die Schifffahrt bis zum amerikanischen Hafen, die Zollabwicklung und einen Nachlauf, was den Transport vom amerikanischen Hafen bis zum Bestimmungsort wiedergibt. Hier stellt sich die Frage, was genau die optimale Prozessreihenfolge darstellt, die den Gesamtprozess am effizientesten abwickeln lässt. Ist der Nachlauf A der letzte Schritt oder B die Zollabwicklung? Beides kann sich ergeben. Entweder die Zollabwicklung findet am Hafen statt oder am Bestimmungsort. Hier könnte sich das CBR-System als nützlich erweisen, indem es die Ist-Situation erhebt und Unterschiede in der Ist-Prozessreihenfolge aufzeigt, um danach zu Erkenntnissen zu gelangen – Erkenntnisse in Hinblick auf die Folgen, die sich aus den verschiedenen Relationen in Verbindung mit der Prozessreihenfolge ergeben haben: z.B., dass durch unnötig lange Standzeiten am amerikanischen Hafen die Liefertermintreu nicht eingehalten werden kann. Das führt am Ende dazu, dass das CBR-System nachstehende Entscheidung herbeiführen kann: Die Relation Deutschland-San Francisco ist in einer Prozessreihenfolge B reibungsloser verlaufen als in A. Das würde bedeuten, dass nach dem Hauptlauf der Nachlauf zum Bestimmungsort folgt und dort die Zollformalitäten erfolgen. Doch es ist eine andere Prozessreihenfolge einzuhalten, wenn die Linie Deutschland-Detroit oder Deutschland-Atlanta zu bewältigen ist.

So wird aus den Ereignissen der verschiedenen Relationen gelernt, getrennt Schlüsse zu ziehen, so dass mit steigender Anzahl von linienbezogenen Fällen die Prozesse kontinuierlich verbessert werden.

177) Vgl. LAUTENSCHLÄGER (2011).

178) Vgl. LAUTENSCHLÄGER (2011).

179) Diese Diversifikation findet statt, weil das Unternehmen regelmäßig dort ansässige Kunden beliefert.

8.4 Anforderungen an ein Case-based-Reasoning-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten

8.4.1 Anforderungen unter Berücksichtigung der identifizierten Potenzialbereiche

8.4.1.1 Organisationsbezogene Anforderungen

- Das CBR-System soll die Durchführung von zukünftigen Supply-Chain-Projekten vereinfachen, beschleunigen und somit effizienter gestalten.¹⁸⁰
- Das CBR-System muss die Möglichkeit bieten, kontinuierlich implizites in explizites Wissen zu transformieren, um das implizite Wissen in einem Unternehmen für jedermann zugänglich und für ein berechtigtes Netzwerk nutzbar zu machen. Des Weiteren kann kontinuierlich neues Wissen im CBR-System hinterlegt werden.
- Das CBR-System muss den Anwendern den Vergleich zwischen Soll- und Ist-Verhalten aufzeigen.¹⁸¹ Ein Soll-Verhalten ist jenes Verhalten, das in Form von Vorschriften festgehalten ist und eine bestimmte Aktion initiiert. Ein Ist-Verhalten hingegen stellt eine realisierte Handlungsweise dar, die je nach Situation von den Vorschriften abweichen kann. Somit können Diskrepanzen und Verknüpfungen zwischen dem Soll- und Ist-Verhalten identifiziert werden.
- Das CBR-System muss fähig sein, Erfahrungswissen nicht mehr registrierter bzw. ausscheidender Unternehmensmitglieder einzubehalten sowie für die Wiederverwendung bereitzustellen.¹⁸²
- Das CBR-System muss den Unternehmensmitgliedern die Akquisition und Wiederverwendung von Erfahrungswissen über erfolgreiche – aber auch missglückte – Logistikprojekte (Fälle) zum Aufbau und zur Nutzung internationaler Supply Chains ermöglichen.
- Das CBR-System muss den Informationsaustausch innerhalb eines Unternehmens-netzwerkes verbessern, um eine wissensfreundliche Unternehmenskultur zu schaffen.¹⁸³
- Das CBR-System soll fähig sein, das Arbeiten innerhalb einer Organisation zu erleichtern.¹⁸⁴
- Das CBR-System soll die Anwender insofern entlasten, als dass diese die Entlastung auch tatsächlich wahrnehmen.¹⁸⁵

180) Diese Anforderung hat höchste Priorität und ist aus den Zielen der unterschiedlichen Stakeholder in Kapitel 8.2.1 abgeleitet.

181) Vgl. LAUTENSCHLÄGER (2011). LAUTENSCHLÄGER nennt dabei speziell die Situationen im Umgang mit Zollbeamten. Zollbeamten besitzen in ihren Ist-Auslegungen unterschiedliche Toleranzen, die häufig von Soll-Auslegungen abweichen. Dieses Wissen kann sich in der Zollabwicklung zu einem sehr entscheidenden Faktor entwickeln und sich positiv auf die Zeit auswirken.

182) Diese Anforderung kann aus den Teilzielen unterschiedlicher Stakeholder „Wissensverlust vermeiden“ abgeleitet werden.

183) Vgl. WISSMANN (2011).

184) Vgl. WISSMANN (2011); SCHUGHART (2011); EXPELTE (2011b); EXPERTEN (2011a).

- Das CBR-System soll abteilungsübergreifend zugänglich sein, damit ein reibungsloser Informationsaustausch und die Nachvollziehbarkeit für alle an einem Projekt beteiligten Personen sichergestellt werden können.¹⁸⁶

8.4.1.2 Menschenbezogene Anforderungen

- Der Umgang mit einem CBR-System soll so wenig EDV-spezifische Kenntnisse wie möglich erfordern, um bestimmte Teilnehmergruppen von der Nutzung des Systems nicht abzugrenzen.¹⁸⁷
- Das CBR-System soll anwenderfreundlich sein, damit es intuitiv zu bedienen ist.¹⁸⁸
- Das CBR-System soll den Anwendern helfen, Fehler bei der Exportkontrolle zu vermeiden.¹⁸⁹
- Mindestens ein übergeordneter Anwender, ein sog. Content-Manager, muss vorhanden sein, um den Inhalt (Content) der in der Fallbasis befindlichen Fälle auf Richtigkeit und Vollständigkeit zu prüfen und Korrekturen durchzuführen.¹⁹⁰
- Ein Administrator muss die Möglichkeit besitzen, die Fallbasis bearbeiten zu können.¹⁹¹ Das impliziert, dass dieser neue Fälle anlegen, alte Fälle löschen oder Bewertungskriterien verändern kann.
- Das CBR-System muss sicherstellen, dass die vorgeschlagenen Fälle Anwender tatsächlich unterstützen, um somit Vertrauen für eine nachhaltige Nutzung aufzubauen.¹⁹²
- Das CBR-System muss regelmäßig mit Informationen von neu durchgeführten Fällen aktualisiert werden, weil lediglich dadurch die Vorteile eines Wissensmanagement-Systems in Hinblick auf die Ressourcen Qualität, Zeit und Kosten greifen.¹⁹³

185) Vgl. WISSMANN (2011); SCHUGHART (2011); EXPERTE (2011b); EXPERTEN (2011a). Dies wurde in den Interviews damit begründet, dass wenn Unternehmensmitglieder etwas „bekommen“, was sie in ihrer Arbeit unterstützt und entlastet, sie gerne bereit sind auch etwas zu „geben“. Das „Geben“ stellt in diesem Sinne eine rege Nutzung des Systems dar, indem Erfahrungswissen in Form von Fällen zur Verfügung gestellt wird.

186) Vgl. WISSMANN (2011). In der Fallbasis offengelegte Beziehungen zwischen Abteilungen bzw. Business Units und Kunden können bei der Kundenakquisition einen Vorteil darstellen.

187) Vgl. SCHUGHART (2011).

188) Vgl. WISSMANN (2011), SCHUGHART (2011); EXPERTE (2011b); EXPERTEN (2011a).

189) Vgl. EXPERTEN (2011a).

190) Vgl. WISSMANN (2011).

191) Vgl. KOWALSKI (2011), S. 8.

192) Vgl. SCHUGHART (2011). In diesem Interview wurde deutlich gemacht, dass diese Plattform nicht für private Zwecke ausgenutzt werden darf. Sobald ein Mitarbeiter merkt, dass einige Inhalte völlig überflüssig und nicht ernst zu nehmen sind, verbreitet sich das so schnell im Unternehmen, dass das System sich plötzlich in der Todesspirale von PROBST et al. (vgl. Kapitel 7.1.3) wiederfinden könnte.

193) Vgl. WISSMANN (2011).

- Das CBR-System muss in einer angemessenen Art und Weise stabil laufen, sodass der Anwender dem System gegenüber keine „Abneigung“ empfindet.¹⁹⁴
- Das CBR-System soll im Stande sein, bei Bedarf auf weitere Wissensquellen hinzuweisen.

8.4.1.3 Technologiebezogene Anforderungen

- Das CBR-System muss die Fähigkeit besitzen, vorgeschlagene Lösungen „schnell“ zu repräsentieren.¹⁹⁵
- Zur Fallrepräsentation muss das CBR-System sicherstellen, ein geeignetes Vokabular, d.h. eine *Ontologie*, zu wählen, die es erlaubt, die Strukturen, die innerhalb der Falldatenbank anzutreffen sind, wie etwa Datentypen oder Beziehungen zwischen den Fällen, zu definieren.¹⁹⁶
- Das CBR-System muss die Qualitätskriterien Wartbarkeit, Anpassbarkeit, Änderbarkeit, Fehlerresistenz und Sicherheit mindestens erfüllen.¹⁹⁷
- Das CBR-System muss dem Anwender die bestmöglichen Lösungen vorschlagen.¹⁹⁸
- Die im CBR-System abgelegten Gesetze, Vorschriften usw. müssen stets auf dem neuesten Stand sein, um weitreichende Folgen zu vermeiden. Die Aktualität könnte manuell in bestimmten Zeitabständen, bspw. monatlich oder pro Quartal einmal, überprüft werden.
- Das CBR-System muss in der Lage sein, genaue und ähnliche Alt-Fälle auf einfache Suchworteingabe vorzuschlagen.¹⁹⁹
- Das CBR-System muss Internetfähig sein und somit auch gewährleisten, dass die Datensicherheit gegeben ist.
- Das CBR-System soll fähig sein, Fälle mit nationalen sowie internationalen Charakter zu differenzieren, um bspw. unternehmensinterne Auswertungen durchzuführen.²⁰⁰ Folglich sollte es möglich sein, Abbildungen und Grafiken aufgezeigt zu bekommen.

194) Vgl. EXPERTE (2011b). Abneigung in dem Sinne, dass zu hohe Wartezeiten oder Systemfehler eher belasten als entlasten und somit der Nutzen solch eines Systems nicht deutlich ist.

195) Diese Anforderung wurde von allen Interviewteilnehmern besonders hervorgehoben, weil die Nutzung des Systems stets mit einem Zeitdruck verbunden ist. Wenn dieser Druck dann durch unnötiges Warten vergrößert wird, könnte die positive Einstellung zu dem CBR-System nachlassen.

196) Vgl. WISSMANN (2011). Vor allem, weil das CBR-System innerhalb eines Netzwerkes, unter anderem im Duisburger Hafen, eingesetzt werden soll und dies verschiedene Business Units einschließt.

197) Vgl. WALLMÜLLER (2001), S. 65 ff.

198) Vgl. WISSMANN (2011).

199) Vgl. WISSMANN (2011).

200) Vgl. SCHUGHART (2011); EXPERTEN (2011a).

- Das CBR-System muss eine technische Konsistenz aufweisen, so dass zwischen den Daten Widerspruchsfreiheit herrscht.²⁰¹
- Das CBR-System muss fähig sein, den Anwendern die Informationen in deren Landessprache wiederzugeben.²⁰² Findet der Informationsaustausch innerhalb der Supply Chain länderübergreifend statt, so muss bspw. ein Anwender in Brasilien die Informationen, die der Anwender in Deutschland eingegeben hat, auf Portugiesisch aufrufen können.
- Das CBR-System muss fähig sein, die verschiedenen Zeitverschiebungen zu berücksichtigen.²⁰³ So kann nachvollzogen werden, dass z.B. der Anwender in New York (USA) seine Ware nicht um 17:00 Uhr deutscher Zeit, also um 5:00 p.m. amerikanischer Zeit, sondern 11:00 a.m. erhalten hat.
- Ein CBR-System soll in der Lage sein, Abbildungen weicher Faktoren, wie z. B. soziale Aspekte und soziale Hürden bei internationalen Geschäften, zu berücksichtigen.²⁰⁴
- Das CBR-System soll den Anwendern die Möglichkeit bieten, über eine Sucheingabefunktion eine Grobauswahl von Fällen zu ermitteln.
- Das CBR-System soll den Anwendern bei der Eingabe eines Kunden alle Fälle oder Projekte aufzeigen, die in der Vergangenheit mit diesem Kunden durchgeführt wurden, um Gemeinsamkeiten zwischen bestimmten Projekten identifizieren zu können.²⁰⁵
- Das CBR-System soll den Anwendern die Möglichkeit geben, ein durchgeführtes Logistikprojekt als Fall in der Fallbasis abzuspeichern.²⁰⁶
- Das CBR-System soll für die Erstanwender einen kurzen Leitfaden bereitstellen, um sicherzustellen dass die Fälle kontinuierlich in einer qualitativ hochwertigen Form gespeichert und vorgeschlagen werden.²⁰⁷
- Das CBR-System muss den Anwendern eingabepflichtige Felder aufzeigen, die mindestens auszufüllen sind.²⁰⁸ Folgerichtig dürfen keine Fälle in die Fallbasis gelangen, die bei der Eingabe nicht vollständig bearbeitet wurden.

201) Vgl. WISSMANN (2011).

202) Vgl. LAUTENSCHLÄGER (2011).

203) Vgl. LAUTENSCHLÄGER (2011).

204) Vgl. WISSMANN (2011). Häufig bestehen Gemeinsamkeiten bei Zollabwicklungen in internationalen Gebieten. Erfahrungsgemäß, so WISSMANN, genügt allein die Kontaktadresse eines richtigen Ansprechpartners bei den Zollbehörden, um den Problemlösungsprozess zu beschleunigen.

205) Vgl. EXPERTEN (2011a).

206) Vgl. KOWALSKI (2011), S. 7.

207) Vgl. WISSMANN (2011).

208) Vgl. SCHUGHART (2011).

- Das CBR-System soll sicherstellen, dass jeder eingetragene Fall eine gültige Auftrags-nummer besitzt.²⁰⁹ Dadurch wird es den Anwendern ermöglicht, durch Abgleich der jeweiligen Nummern tiefgründige Details in den originalen – zumeist papierförmigen – Falldokumenten nachzulesen.
- Das CBR-System muss den Anwendern die Möglichkeit bieten, in der Revise-Phase die Fälle zu bearbeiten und manuell anzupassen.²¹⁰
- Das CBR-System soll eine einfache Menüführung besitzen, das der üblichen Systemlandschaft gleichkommt.²¹¹
- Das CBR-System soll über ein unternehmensspezifisches Layout verfügen.²¹²
- Das CBR-System muss sicherstellen, dass vor jeder Eingabe von Projekt- oder Falldaten eine Authentifizierung der Anwender durchgeführt wird, um die eingegebenen Inhalte Mitarbeitern genau zuzuordnen und den Zugriff widerrechtlicher Personen zu verhindern.²¹³
- Das CBR-System soll mit der bestehenden Systemlandschaft verknüpft werden.²¹⁴
- Das CBR-System soll die Fähigkeit besitzen, automatisch relevante Informationen aus anderen im Unternehmen integrierten Systemen zu entziehen, um manuelle Tätigkeiten zu vermeiden.²¹⁵
- Das CBR-System soll den Anwendern die Möglichkeit bieten, Fälle zu bewerten.²¹⁶
- Das CBR-System soll den Anwendern die Möglichkeit geben, Verbesserungsvorschläge in Bezug auf das System kundzutun.
- Das CBR-System soll nach Eingabe eines neuen Falles in die Falldatenbank den ähnlichsten oder die ähnlichsten alten Fälle aus der Fallbasis heraussuchen.²¹⁷ Ein ähnlicher Fall besteht dabei aus einer Fallproblembeschreibung, einem Fallresultat sowie einer Fallbewertung.
- Das CBR-System soll die Eingabefelder so bereitstellen, dass der Anwender gezwungen wird, den Fall in präziser Weise einzugeben.²¹⁸
- Das CBR-System soll sicherstellen, dass die Eingabemaske nicht mehr Informationen zeigt, als für die Bearbeitung gebraucht werden.

209) Vgl. EXPERTEN (2011).

210) Vgl. WISSMANN (2011).

211) Vgl. EXPERTEN (2011a).

212) Vgl. EXPERTEN (2011a), SCHUGHART (2011). Laut SCHUGHART werden Insellösungen in Unternehmen nicht gern gesehen. Layouts, die den vorhandenen Systemlayouts ähneln, werden leichter akzeptiert, weil sie keine Veränderung darstellen – auch wenn es sich dabei nur um das Äußere handelt.

213) Vgl. SCHUGHART (2011).

214) Vgl. EXPERTEN (2011a); EXPERTE (2011b).

215) Vgl. EXPERTE (2011b).

216) Vgl. KOWALSKI (2011), S. 7.

217) Vgl. KOWALSKI (2011), S. 7.

218) Vgl. KOWALSKI (2011), S. 7.

- Das CBR-System muss eine hohe Datenqualität sicherstellen.²¹⁹ Um dies zu realisieren, muss das CBR-System konsistente Daten in der Fallbasis speichern.
- Das CBR-System soll die Eingabefelder so bereitstellen, dass die Anwender die Möglichkeit besitzen, besondere Vorkommnisse in einem gesonderten Textfeld einzugeben.²²⁰
- Das CBR-System muss von jedem Arbeitsplatz aus zugänglich sein.²²¹
- Das CBR-System muss den Anwendern zu jeder Arbeitszeit zur Verfügung stehen.²²²
- In einem seitlichen Rahmen (Frame) sollen die verfügbaren Funktionen aufgeführt werden. Im Hauptrahmen soll die Erfassungsmasken und Listen angezeigt werden.
- Das CBR-System soll den Anwendern die Möglichkeit bieten, gefundene Fälle per E-Mail weiterzuleiten, bspw. um projektbeteiligte Mitarbeiter vor Projektstart einen ersten Einblick über die potenziellen Problembereiche gewähren zu lassen.

8.4.2 Abstimmung von Zielen und Anforderungen

Um die ermittelten Ziele und Anforderungen innerhalb der Anforderungsanalyse abstimmen zu können, ist es notwendig, mögliches Konfliktpotenzial in einer frühen Phase zu identifizieren, zu analysieren und aufzulösen.²²³

Die ermittelten Ziele und Anforderungen weisen Konflikte und Lücken auf. Werden diese nicht behoben, muss damit gerechnet werden, dass die Anforderungsanalyse nicht vollständig und somit fehlerbehaftet ist.

In Bezug auf mögliche Konfliktpotenziale, die bei der Ermittlung von Zielen und Anforderungen verschiedener Stakeholder aufkommen könnten, bleibt in erster Instanz festzuhalten, dass ein Zielkonflikt in der Transparenz der zur Verfügung zu stellenden Informationen besteht. Wie in Kapitel 8.2.1.1 bereits angedeutet, müssen mehrere Sichten bei der Transparenzfrage betrachtet werden. Während das verladende Unternehmen als Initiator eines Supply-Chain-Projektes gilt und somit vollständige Transparenz von den beauftragten Speditions- und Verpackungsunternehmen über das Geschehen vom Absender- bis hin zum Empfangsort verlangt – dies schließt alle während des Projektes gemachten Erfahrungen mit ein –, ist es z.B. dem Speditionsunternehmen wichtig, nicht all sein spezielles Know-how zu verraten, um seine Stellung gegenüber konkurrierenden Speditionsun-

219) Vgl. WISSMANN (2011).

220) Vgl. EXPERTEN (2011a).

221) Vgl. EXPERTEN (2011a).

222) Vgl. SCHUGHART (2011).

223) Vgl. POHL/RUPP (2009), S. 115 f.

ternehmen zu wahren.²²⁴ Dieser Konflikt könnte möglicherweise durch die Einrichtung bestimmter Communities beseitigt werden: d.h., dass Speditionsunternehmen ihr Wissen nur bestimmten Unternehmen zur Verfügung stellen würden. Es würden somit zahlreiche Communities weltweit bestehen, wo jede dieser Communities ein CBR-System besitzt und mit verschiedenen Unternehmen interagiert. Diese Unternehmen dürften dann jedoch nicht in einem Wettbewerb zu dem Speditionsunternehmen stehen. Das Resultat wäre, dass Speditionsunternehmen in erster Linie nur die verladenden Unternehmen durch eine vollständige Transparenz zufriedenstellen würden, die Falldatenbanken der Communities somit wächst und die Speditionsunternehmen Folgeaufträge erhalten.

Um die Vollständigkeit der Anforderungen gewährleisten zu können, muss eine größere Anzahl von Stakeholdern in die Analyse einbezogen werden. Hier offenbart die Anforderungsanalyse aufgrund der geringen Bereitschaft der angefragten Stakeholder zur Teilnahme an ein Interview erhebliche Mängel. Ein Großteil der Stakeholder war nicht auf die Interviews vorbereitet. Erschwerend kommt hinzu, dass die Stakeholder, die an einem Interview teilgenommen haben, unter erheblichen Zeitdruck standen. Daher muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle Anforderungen artikuliert wurden.

Für eine eindeutige Spezifikation müssen in einer weiteren Analyse die Ziele und Anforderungen vervollständigt und auf Konfliktfreiheit überprüft werden. Weiterhin wurde noch nicht ermittelt, ob alle genannten Teilziele und Anforderungen von Relevanz sind, um das übergeordnete Ziel, die Effizienz in Supply-Chain-Projekten zu steigern und den nachhaltigen Erfolg eines CBR-Systems, zu sichern. Kommt es dazu, dass genannte Teilziele oder Anforderungen nicht zur Zielerreichung verhelfen, können diese herausgenommen werden, um den Aufwand für die Anforderungsspezifikation zu verringern.

Im Rahmen dieser Analyse wurde auf ein Glossar verzichtet. Ein Glossar enthält ein bestimmtes Vokabular, welches für den fachlichen Kontext zuständig ist.²²⁵ Aus diesem Grund besteht die Gefahr, dass die Verständnisse unterschiedlicher Stakeholder hinsichtlich der dokumentierten Anforderungen stark variieren und somit Fehlinterpretationen in Erwägung gezogen werden müssen.

In Anbetracht der bereits angeführten Gründe dient die vorliegende Arbeit – mitsamt aller dokumentierten Ziele und Anforderungen – als reine Grundlage zur Entwicklung eines Prototyps.

224) Vgl. LAUTENSCHLÄGER (2011).

225) RUPP et al. (2009), S. 206.

9 Gestaltungsempfehlung für eine Spezifikation

9.1 Gewinnung und Validierung durch Prototypen

SOMMERVILLE beschreibt einen Prototyp als eine erste vorläufige Version eines Softwaresystems, die verwendet wird, um die Anforderungsergebnisse hinsichtlich der Funktionalität zu präsentieren, Entwürfe zu testen und auf weitere Anforderungen zu gelangen bzw. abzustimmen.²²⁶ Gegenüber abstrakten Beschreibungen und Modellen besitzen Prototypen den Vorteil, dass sie erlebbar sind.²²⁷ Dadurch können Stakeholder ihre eigenen Erwartungen mit dem Prototyp abgleichen, indem sie durch das Erlebte neue Anforderungen artikulieren, bestehende Anforderungen verändern, vergessene Anforderungen ergänzen sowie tatsächlich neu erkannte Anforderungen formulieren.

Da bis zu dieser Phase der Anforderungsanalyse die wesentlichen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen keiner weiteren Analyse unterzogen wurden, um erste Anforderungen an einen Prototyp zu spezifizieren, erfolgt im weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit eine Konzentration auf die Funktionalität und Benutzeroberflächen des ersten Prototyps. Der erste Prototyp soll mit Ablauf der vorliegenden Arbeit realisiert werden. Dabei sollen die nächsten Abschnitte dazu dienen, eine Grundlage an Erkenntnissen für die weiteren Entwicklungsphasen hervorzubringen. Im Gegensatz zu dem ersten vollständig entwickelten CBR-System, dem sog. Pilotsystem, soll die erste vorläufige Version die Qualitätsanforderungen bis auf die Eigenschaft Änderbarkeit vernachlässigen.²²⁸ Die Änderbarkeit gewährleistet, dass die Vorgaben seitens der Stakeholder mit den fehlenden oder unzureichenden Anforderungen angepasst werden und stetigen Verbesserungen unterliegen. Dieser Prozess wird so lange weitergeführt, bis ausreichend Anforderungen ermittelt wurden, um die Entwicklung und Einführung eines Pilotsystems sicherzustellen.

9.2 Vorgehen bei der Anforderungsspezifikation

Während bei der Bestimmung der Anforderungsartefakte die Vollständigkeit und Klarheit im Vordergrund stehen, wird bei der Spezifikation des Prototyps den Qualitätsanforderungen Konsistenz, Überprüfbarkeit, Verständlichkeit, Eindeutigkeit, Korrektheit, Nachvollziehbarkeit sowie Vollständigkeit eine höhere Bedeutung zugeteilt.²²⁹

226) Vgl. SOMMERVILLE (2007), S. 409.

227) Vgl. POHL (2008), S. 370 f.

228) Qualitätsanforderungen stellen qualitative Eigenschaften dar, die ein System und dessen Funktionen aufweisen müssen. Nach der Norm ISO/IEC 25000 werden diese in 6 Kategorien unterteilt: Effizienz, Funktionalität, Übertragbarkeit, Zuverlässigkeit, Änderbarkeit und Benutzbarkeit. Vgl. dazu RUPP et al. (2009), S. 261 ff. in Anlehnung an ISO (2005), o. S.

229) Vgl. POHL (2008), S. 221 ff.

Da zusätzlich die Anforderungsartefakte in erster Linie von allen Stakeholdern verstanden werden müssen, wird davon ausgegangen, dass die Spezifikation des Prototyps, da sie eine spezifische Ausprägungsform der Dokumentation von Anforderungen darstellt, vorrangig von den Entwicklern des CBR-Systems und des Prototyps gelesen wird.²³⁰

Für die Spezifikation des Prototyps wird ein System-Use-Case verwendet. Aus diesem System-Use-Case werden zwei Use Cases ausgewählt und detaillierter betrachtet. Dies geschieht mithilfe von Use-Case-Beschreibungen. Use-Case-Beschreibungen sollen als unterstützendes Hilfsmittel für Use-Case-Diagramme aufgefasst werden. Sie stellen eine formularartige Notation dar und verhelfen so zur Aufnahme weiterer Informationen, z.B. Alternativen oder Ausnahmen zum Normalablauf oder Vorbedingungen.²³¹

In einem weiteren Schritt werden die Prozesse im System mithilfe von Aktivitätsdiagrammen spezifiziert, um damit die Funktionalitäten hinter den Use Cases zu präzisieren. Die Verfasser haben sich dazu entschieden, die Use Cases auf dem in Kapitel 8.3.2 beschriebenen Szenario aufzubauen – einerseits, weil dadurch den Lesern der tatsächliche Mehrwert aus der Anwendung des CBR-System nähergebracht werden kann, und andererseits, weil die Anwendung, die aus dem Szenario heraus resultiert, die zentralen Funktionalitäten für die Anwender per se darstellt. Die Spezifikation beschreibt demnach die in Abbildung 11 dargestellten Anwendungsfälle „ähnlichen Alt-Fälle suchen (Retrieve)“ und „Alt-Fall wieder-verwenden (Reuse)“ (vgl. Kapitel 9.3.1).

230) Vgl. POHL (2008), S. 219 f.

231) Vgl. RUPP et al. (2009), S. 214 f.

9.3 Wiederverwendung von Fallwissen mithilfe von System-Use-Cases

Das in Abbildung 11 vorhandene System-Use-Case stellt eine abgewandelte Form des CBR-Zyklus von AAMODT und PLAZA dar. Dies wurde aus dem Grund in die Spezifikation des Prototyps einbezogen, weil es die typischen Abläufe eines Wiederverwendungsvorganges darstellt und folglich unverzichtbar ist. Da in Kapitel 3.3 der Zyklus zudem lediglich auf einem ziemlich hohen Abstraktionsniveau vorgestellt wurde, ist es die Aufgabe der Verfasser, einige dieser Prozesse in die modellbasierte Dokumentation einzubeziehen.

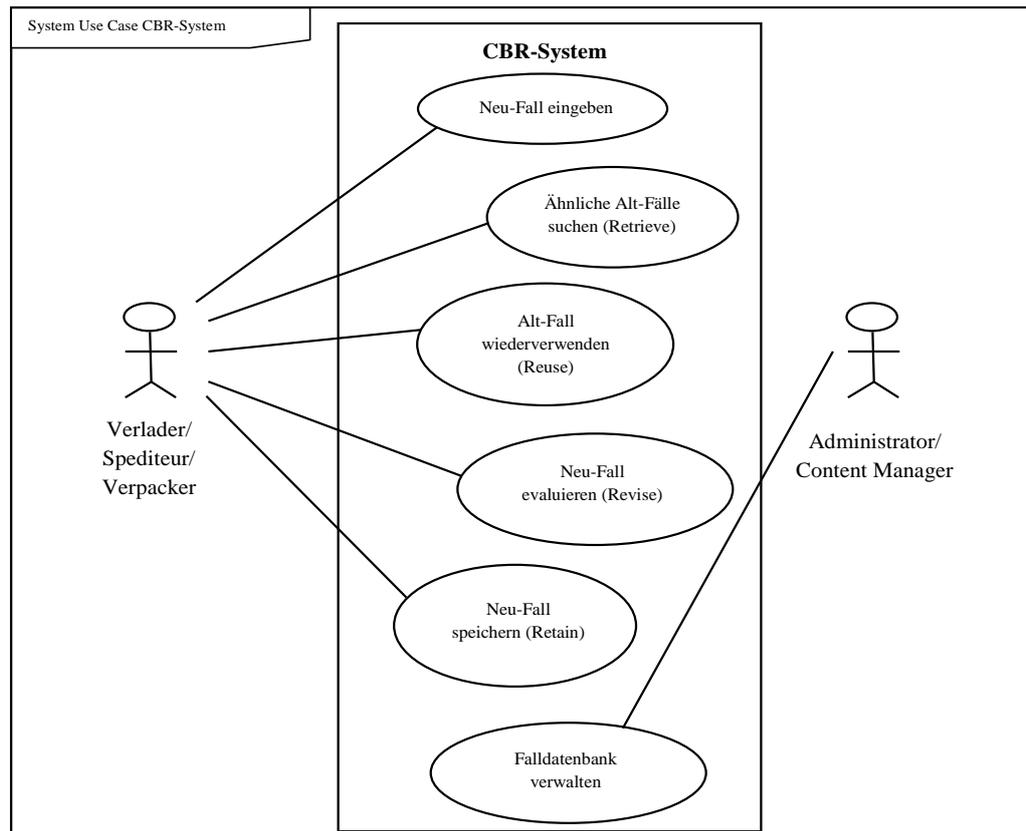


Abbildung 11: System-Use-Cae eines CBR-Systems²³²

Die Anwendung des CBR-Systems soll den Teilnehmergruppen aus der Spedition, Verpackung und Verladung ermöglicht werden. Diese stellen demnach die Akteure in den Use Cases dar, mit denen das CBR-System interagieren wird.²³³ Zusätzlich wurden als weitere Akteure Administratoren und Content Manager identifiziert: Diese spielen nach der Einführung des CBR-Systems eine besondere Rolle. Während die Unternehmensmitglieder für die Inhalte der Falldatenbank verantwortlich und zuständig sind, wird es die Aufgabe der Administratoren und Content Manager sein, die vorhandenen Inhalte in der Falldatenbank dahingehend zu steuern und zu lenken, dass sie auf einem gleichbleibenden Qualitätsniveau zur Verfügung gestellt und nur von autorisierten Mitgliedern benutzt

232) Eigene Darstellung in Anlehnung an KECHER (2006), S. 197 ff. sowie RUPP et al. (2007b), S. 237 ff.

233) Die Akteure aus der Verladung, Spedition und Verpackung werden im weiteren Verlauf als Hauptakteure bezeichnet sowie Administratoren und Content Manager als Nebenakteure.

werden.²³⁴ Das beinhaltet das Korrigieren bestehender Fälle, Löschen alter Fälle, Anlegen neuer Fälle sowie die Änderung der Bewertungskriterien.

Wie im oberen Abschnitt bereits angeführt, werden aus dem System-Use-Case in Verbindung mit dem Szenario „Qualität der Entscheidung erhöhen“ heraus zwei Use Cases beschrieben und deren Prozesse präziser dargestellt.²³⁵ Von großer Bedeutung ist der Übergang der Use Cases, der gewissermaßen eine Verbindung von einem Use Case zum anderen Use Case darstellt (vgl. dazu den CBR-Zyklus in Kapitel 3.3). Jeder Use Case ist zwar ein in sich abgeschlossener Prozess, jedoch baut der eine Use Case auf dem anderen Use Case, dem zyklischen Ablauf bedingt, auf.

Im Use Case „ähnliche Alt-Fälle suchen (Retrieve)“ soll es dem Verlader gelingen, durch die Anmeldung am CBR-System und Eingabe seiner Rahmendbedingungen in die Eingabemaske (Detail-suche) oder durch Suchworteingabe (Schnellsuche) Alt-Fälle aus der Falldatenbank zu seinem aktuellen Entscheidungsproblem hinzuzuziehen, um die Qualität seiner Entscheidung hinsichtlich des Transportes einer überdimensionalen Industrieanlage mit spezieller Verpackung zu erhöhen.²³⁶ Der Verlader nimmt wahr, dass seine spezielle Verpackung während oder nach der Verladung an der russischen Grenze entwendet wird. Das Ziel in diesem Anwendungsfall besteht demnach für den Verlader darin, ähnliche Alt-Fälle zu finden und einlesen zu können. So entsteht folglich die Use-Case-Beschreibung aus Tabelle 13 (vgl. Kapitel 9.3.1.1).

Allgemein kann der Zeitpunkt, zu dem sich der Anwender an das CBR-System begibt, sehr unterschiedlich ausfallen. Können Logistikprojekte in ihrem ursprünglichen Ablauf verändert werden, ist es den Anwendern möglich, noch währenddessen Einfluss darauf zu nehmen. So können nicht abschätzbare Risiken im Vorfeld vermieden werden. Grundsätzlich ist es jedoch vorgesehen, sich vor der Konzepterstellung für ein beworbenes Logistikprojekt oder nach Beendigung eines Logistikprojektes – sei es erfolgreich oder auch nicht erfolgreich – die Inbetriebnahme des Systems zu veranlassen: einerseits, um bspw. die speziellen Kundenwünsche besser einschätzen und darauf eingehen

234) Für die Stellen der Administratoren und Content Manager können unternehmensinterne oder -externe Personen eingestellt werden. Denkbar wäre es, für die Content-Manager-Stelle Auszubildende oder Teilzeitkräfte zu engagieren. WISSMANN vermutet, dass es im Laufe der Zeit nicht reichen wird, nur jeweils eine oder zwei Stellen dafür zu besetzen.

235) In dem behandelten Szenario nimmt der Verlader die Position vom Anwender des CBR-Systems ein. Folglich bleiben Spediteure und Verpacker unbeachtet. Das bedeutet nicht, dass sie nicht an diesem Transportprozess teilnehmen, sondern, dass der Verlader hinsichtlich der Entscheidungsbefugnis die Haupttätigkeit, nämlich die Wahl einer anderen Lieferkondition, ausübt.

236) Die Rahmenbedingungen stellen hierbei alle wichtigen Daten, die zu einer Auftragsdurchführung benötigt werden, dar. Dies sind bspw. Angaben zur Belade- und Entladestelle der Fracht, Angaben zur Beförderung, Warenbezeichnung, Menge, Transportzeitraum, Transportart und Zahlungsmodalitäten. Während der Transport des Gutes prinzipiell in alleiniger Verantwortung des beauftragten Spediteurs liegt, ist der Transport an sich für die Qualität der Entscheidung nur nebensächlich. Es geht hauptsächlich darum, durch die veränderte Lieferkondition die Zufriedenheit und Sicherheit aller beteiligten Unternehmen und Personen zu gewährleisten.

zu können und andererseits, um Wissen ohne Umwege zu archivieren und somit für jedermann zugänglich zu machen.

Im Use Case „Alt-Fall wiederverwenden (Reuse)“ werden dem Verlader die Ergebnisse aus der Suche nach ähnlichen Alt-Fällen aufgezeigt. Es ist die Aufgabe des Verladers, die gefundenen Alt-Fälle auf Ähnlichkeiten hin zu analysieren (vgl. Kapitel 9.3.1.2). Bezogen auf das Szenario muss der Verlader den Standort ausfindig machen, wo die spezielle Verpackung immer wieder aufs Neue verwendet wurde, um unter anderem die zukünftige Sicherheit der Transporte seiner Güter sicherzustellen.²³⁷ Nachdem die Alt-Fälle eingelesen wurden, sind Unregelmäßigkeiten während des Umschlags von dem Schiff auf den LKW am russischen Hafen festgestellt worden. Der Verlader kommt im Rahmen der Einsicht der Alt-Fälle zu dem Entschluss, seine Lieferkondition von DDP auf DAP zu verändern.

Use Case: Ähnliche Alt-Fälle suchen (Retrieve):

Abschnitt	Erläuterung
Name	ähnlichsten Alt-Fälle suchen (Retrieve)
Kurzbeschreibung	Der Verlader will durch die Suche ähnlicher Alt-Fälle in der Falldatenbank seine Entscheidungsqualität hinsichtlich der Verladung einer Industrieanlage mit spezieller Verpackung von Deutschland nach Sibirien erhöhen.
Akteure	Verlader
Vorbedingung	Der Verlader benötigt eine einfache und schnelle Entscheidungsunterstützung.
fachlicher Auslöser	Der Verlader startet mit der Anmeldung am CBR-System.
Ergebnisse	- Der Verlader beendet die Suchanfrage erfolgreich. - Der Verlader beendet die Suchanfrage nicht erfolgreich.

Tabelle 13: Use-Case-Beschreibung für „ähnliche Alt-Fälle suchen (Retrieve)“

237) Neben der Sicherheit spielt natürlich auch die Gefährdung der langjährigen Geschäftsbeziehungen mit dem Kunden in Sibirien eine Rolle. Kommt die Ware stets unpünktlich oder beschädigt am Verwendungsort an, dann gilt der Kunde als unzufrieden und könnte im schlimmsten Fall den Hersteller wechseln.

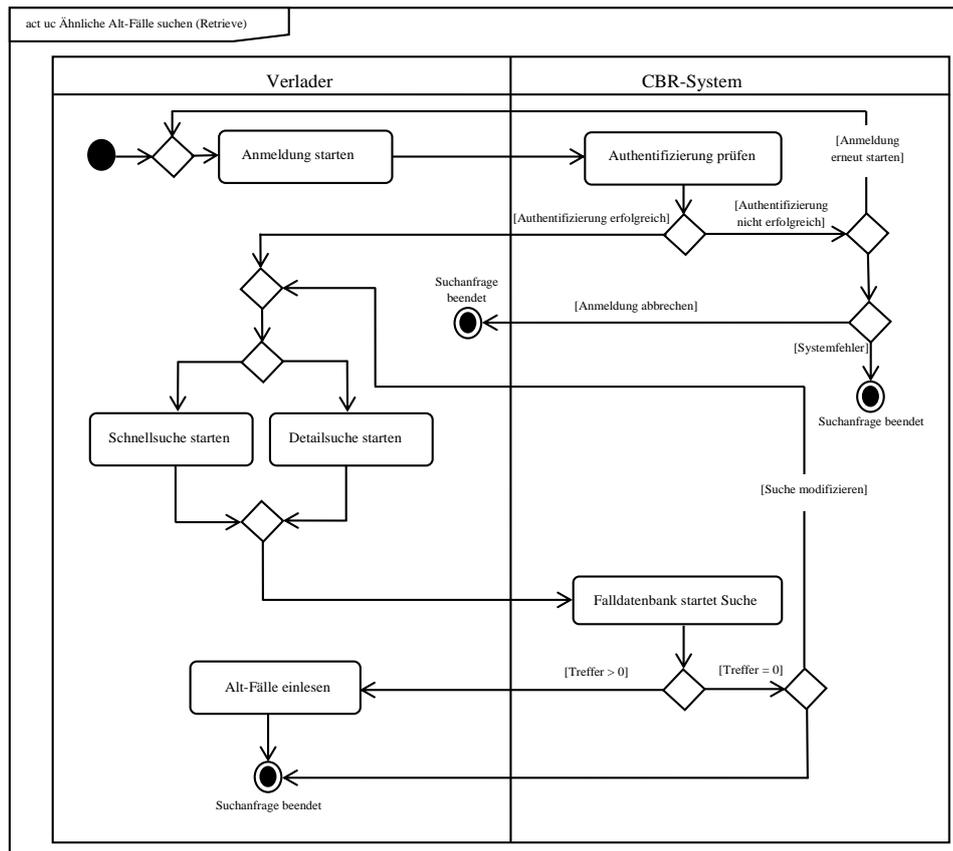


Abbildung 12: Use Case „ähnliche Alt-Fälle suchen (Retrieve)“, dargestellt in einem Aktivitätsdiagramm

Der Verlader hat die Rahmenbedingungen für die Suchanfrage festgelegt. Das Fenster zur Eingabe seines Benutzernamens und Passwortes ist geöffnet.²³⁸ Die Anmeldung kann gestartet werden.

Sofern der Verlader seine Anmeldungsdaten eingefügt hat, überprüft das CBR-System die Authentifizierung. Verläuft die Authentifizierung nicht erfolgreich, kann es mehrere Gründe dafür geben: Entweder hat der Verlader die falschen Daten eingegeben und wiederholt die Anmeldung oder dem Verlader sind seine Anmeldedaten entfallen, was als Folge das Ende der Suchanfrage mit sich bringt. Zudem kann die Suchanfrage systembedingt durch einen Fehler beendet werden. Ist die Authentifizierung des Verladers durch das System erfolgreich verlaufen, kann der Verlader nun im nächsten Schritt wählen, wie er die Suchanfrage starten will.

Sowohl die Funktion der Schnellsuche durch Eingabe von Suchwörtern, bspw. die Linie Deutschland-Sibirien (vgl. dazu Kapitel 3.4.1 TCBR), kann gewählt werden als auch die Detailsuche, indem der Anwender die eingabepflichtigen Felder ausfüllt. Pflichtfelder sind all die Felder, die mit einem

238) Sofern Unternehmensmitglieder noch nicht registriert sind, können sie dies über das Anmeldeformular erledigen. Die Anmeldungsdaten werden von dem Administrator geprüft. Nach der Prüfung wird dem jeweiligen Mitglied eine erfolgreiche oder nicht erfolgreiche Bestätigung per E-Mail zugeschickt. Bei nicht erfolgreicher Registrierung kann Kontakt mit dem Administrator aufgenommen werden. Eine erfolgreiche Registrierungsbenachrichtigung wird demnach mit einem gültigen Benutzernamen und Passwort ausgestattet.

Sternchen (*) gekennzeichnet sind.²³⁹ Diese Daten müssen mindestens angegeben werden, um eine vollständige und intensive Ähnlichkeitssuche sicherzustellen. Hat sich der Verlader für ein Vorgehen entschieden, kann die Suche in der Falldatenbank gestartet werden.

So findet die Kernaufgabe einer Falldatenbank – „das Retrieval“ – statt, aus einer bestimmten Menge diejenigen Alt-Fällen herauszusuchen, die dem vorliegenden Problem am ähnlichsten sind.²⁴⁰ Aufgrund der Eingabe einer Problembeschreibung, sei es auch nur eine Route wie im vorliegenden Szenario „Linie Deutschland-Sibirien“, kann mithilfe eines definierten Ähnlichkeitsmaßes innerhalb der Falldatenbank eine Suche durchgeführt werden, bei der die Merkmale des Neu-Falls mit den Merkmalen der gespeicherten Alt-Fälle verglichen werden.²⁴¹ Erzielt die Suchanfrage keine Treffer (Alt-Fälle), kann der Verlader sich für die Möglichkeit Suchanfrage beenden entscheiden, falls er der Ansicht ist, dass bei der Ersteingabe bereits alle wichtigen Daten angegeben wurden und diese nicht weiter verfeinert werden können. Oder er entscheidet sich für die Option der Modifizierung seiner Sucheingabedaten. An dieser Stelle muss der Verlader sich wieder für eine der beiden Suchanfragemöglichkeiten, Schnell- oder Detailsuche, entscheiden. Gegebenenfalls könnte er sich hier, bedingt durch eine erfolglose Suche, für die andere Vorgehensweise entscheiden.²⁴² Findet die Falldatenbank dagegen einen Alt-Fall oder mehrere Alt-Fälle, kann die Suchanfrage und somit dieser Anwendungsfall mit der letzten Aktion „Alt-Fälle einlesen“ abgeschlossen werden.

Der Verlader hat das Ziel, mindestens einen oder keinen Alt-Fall zu finden, insofern erreicht, dass das CBR-System auf seine Suche geantwortet hat. In dem folgenden Use Case wird zur Verständlichkeit des vorliegenden Falles davon ausgegangen, dass Alt-Fälle zur Wiederverwendung identifiziert wurden.²⁴³

239) Während die Detailsuche das System dazu veranlasst, detailliert nach ähnlichen Alt-Fällen zu suchen, wird bei der Schnellsuche viel Wert auf das Auffinden zahlreicher Alt-Fälle gelegt. Das kann dem Zeitdruck oder einem alltäglichen, eher nicht so hoch priorisierten, Problem geschuldet sein.

240) Vgl. PFUHL (2003), S. 53.

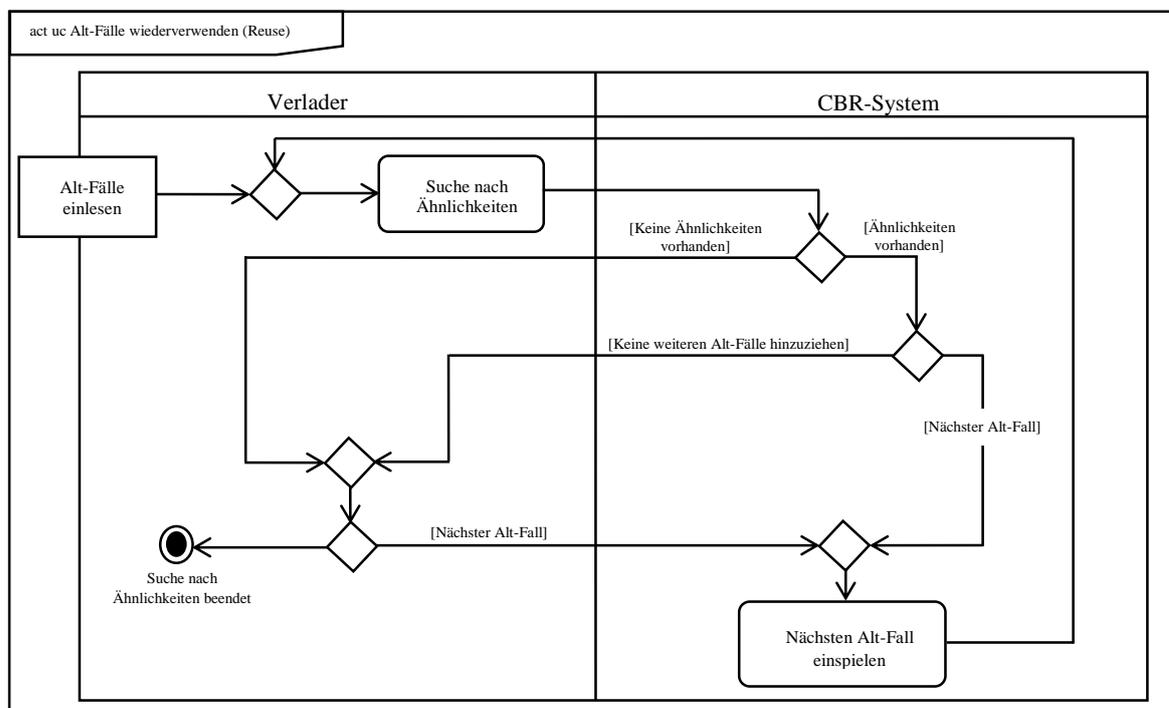
241) Vgl. COULON (1997), S. 22. Auf die Einbindung der Ähnlichkeitsmaße wird in diesem Fall verzichtet und auf KOLODNER (1983), PFUHL (2003), KOWALSKI/KATER (2011) sowie KOWALSKI/KOVACEVIC (2011) verwiesen.

242) Bspw., indem er von der Schnellsuche „Linie Deutschland-Sibirien“ zur Detailsuche „Eingabepflichtigen Felder ausfüllen“ übergeht oder umgekehrt.

243) Was bei der Betrachtung dieses Use Cases als beendet erscheint, wird in dem folgenden Use Case als eine Art Voraussetzung gesehen, denn nur über die Retrieve-Phase ist die Möglichkeit gegeben, die Reuse-Phase anzustoßen: d.h. folglich, dass sich die Abläufe aus diesem Use Case im nächsten Use Case nicht wiederholen werden.

Use Case: Ähnliche Alt-Fälle wiederverwenden (Reuse):

Abschnitt	Erläuterung
Name	Alt-Fall wiederverwenden (Reuse)
Kurzbeschreibung	Der Verlader will durch die Suche nach Ähnlichkeiten in den Alt-Fällen seine Entscheidungsqualität hinsichtlich der Verladung einer Industrieanlage mit spezieller Verpackung von Deutschland nach Sibirien erhöhen.
Akteure	Verlader
Vorbedingung	Das CBR-System hat ähnliche Alt-Fälle identifiziert.
fachlicher Auslöser	Der Verlader beginnt Alt-Fälle einzulesen.
Ergebnisse	- Alt-Fälle sind wiederverwendbar. - Alt-Fälle sind nicht wiederverwendbar.

Tabelle 14: Use-Case-Beschreibung für Alt-Fälle wiederverwenden (Reuse)**Abbildung 13: Use Case „ähnliche Alt-Fälle wiederverwenden (Reuse)“, dargestellt in einem Aktivitätsdiagramm**

Der Verlader ist am CBR-System angemeldet und beginnt damit, die bereits durch die Suchanfrage identifizierten Alt-Fälle einzulesen.

Er wählt einen vom System vorgeschlagenen Alt-Fall aus und hat nun die Aufgabe, in dem Alt-Fall nach Eigenschaften und Merkmalen zu suchen, die seiner aktuellen Problembeschreibung (Neu-Fall) nahekommen. Besitzt der ausgesuchte Alt-Fall keine Ähnlichkeiten, hat der Verlader die Optionen, den nächsten vorgeschlagenen Alt-Fall einspielen zu lassen oder die Suche zu beenden. Wurden hingegen Ähnlichkeiten identifiziert, verfügt er über die Möglichkeit, keine weiteren Fälle hinzuzuziehen und die Suche endgültig zu beenden, weil die Suche nach bestimmten Details erfolg-

reich war, oder weitere Fälle einspielen zu lassen und einzulesen, da noch weitere brauchbare Informationen benötigt werden.²⁴⁴

Dieser Ablauf kann je nach Anzahl und Verwendbarkeit der identifizierten Alt-Fälle sehr häufig durchlaufen werden. Dazwischen kann es auch erste Simulationen während der „Revise-Phase“ geben, um die aus dem Alt-Fall auf den Neu-Fall übertragenen Eigenschaften und Merkmale zu evaluieren und somit über die „Retain-Phase“ in der Falldatenbank abzulegen.

10 Fazit und Ausblick

Seitens der Auftraggeber wurde vorgegeben, eine Anforderungsanalyse und -spezifikation für ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten zu erarbeiten, die Erkenntnisse darüber liefern soll, inwiefern ein auf dem Case-based Reasoning stützendes Wissensmanagementkonzept im betrieblichen Alltag erfordert wird.

Folglich bezogen sich die wissenschaftliche Zielsetzung sowie die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit in erster Linie darauf, Ziele, Szenarien und Anforderungen potenzieller Stakeholder an ein CBR-System zu identifizieren, um die Transferlücke zwischen den wissenschaftlichen Erkenntnissen für ein ausgereiftes CBR-System und der Implementierung in die betriebliche Praxis zu schließen sowie auf Konflikte und Lücken hinzuweisen.

Zu Beginn dieser Analyse erfolgte eine Auseinandersetzung mit einschlägiger Fachliteratur, um grundlegendes Fachwissen zur Problematik in Hinblick auf den Einsatz von CBR in internationalen Supply-Chain-Projekten zu gewinnen. Währenddessen wurden verschiedene Arten von Anforderungsquellen herangezogen, um mithilfe einer geeigneten Methode Ziele, Szenarien und Anforderungen zu erheben. Die potenziellen Stakeholder aus Speditionen, Verpackung und verladenden Unternehmen bildeten den Mittelpunkt im Rahmen einer Erhebungsmethode, während Dokumente sowie Alt- und Konkurrenzsysteme dazu geeignet waren, im Vorfeld wichtige Informationen einzuholen und fachspezifisches Wissen anzueignen, um daraus Anforderungen abzuleiten.

Im weiteren Verlauf fand eine Auswahl von geeigneten Erhebungsmethoden statt. In der engeren Auswahl standen Interviews, schriftliche Befragungen, Beobachtungen und Workshops. Diese wurden einander gegenübergestellt und anhand von Vor- und Nachteilen auf ihre Praxistauglichkeit bewertet. Aufgrund der Bewertung hinsichtlich verschiedener Einflussfaktoren wurden Interviews zur Erhebung von Zielen, Szenarien und Anforderungen eingesetzt.

244) Wird die Suchanfrage in dieser Situation beendet, würde die nächste Phase „Revise“ angestoßen werden, in der die ähnlichen Eigenschaften und Merkmale auf Praxistauglichkeit überprüft werden würden.

Um relevantes Wissen bezüglich CBR-Systemen anlegen und eine Grundlage für die Vorbereitung der Interviews schaffen zu können, erfolgte im Rahmen einer Erfolgsfaktorenforschung eine Auseinandersetzung mit potenziell kritischen Erfolgsfaktoren. Diese Faktoren legten aus einer ganzheitlichen Betrachtung von Wissensmanagement-Systemen offen, an welchen Potenzialbereichen sich die Ermittlung und Dokumentation von Anforderungen stützen muss, um die erfolgreiche Einführung und Anwendung von CBR-Systemen im Bereich der Logistik sicherzustellen. Während der erste nicht-funktionale Potenzialbereich „Organisatorische Anforderungen“ den kulturellen Aspekt einer Organisation, also die Bereitschaft, Wissensaustausch zu betreiben, in den Vordergrund stellt, wurde im zweiten nichtfunktionalen Potenzialbereich „Menschliche Anforderungen“ auf die Motivation und den Anreiz der Unternehmensmitglieder eingegangen. Dabei wurde explizit das Vertrauen in den Fokus gestellt, weil bspw. durch eine einfache Handhabung des CBR-Systems oder Entlastungen im betrieblichen Alltag potenzielle Anwender dazu bewegt werden, sich rege am Erfahrungs- und somit Wissensaustausch zu beteiligen und folglich einen Beitrag für den Unternehmenserfolg zu leisten. In Bezug auf den dritten, funktionalen sowie wesentlichen Potenzialbereich „Technologische Anforderungen“ ist als wesentliches Ergebnis hervorzuheben, dass das CBR-System vor allem die im CBR-Zyklus vorhandenen Prozesse unterstützen muss. Zu den funktionalen Anforderungen gehören demnach u.a.: Neu-Fälle eintragen, ähnliche Alt-Fälle anfragen, Neu-Fälle mithilfe von Alt-Fällen mittels bestimmter Ähnlichkeitsmaße anpassen und evaluieren sowie die Falldatenbank mit Erfahrungen bereichern.

Aus den Interviews heraus wurde ein ernst zu nehmendes Konfliktpotenzial innerhalb der definierten Teilziele aufgedeckt, das sich in der Transparenzfrage widerspiegelt. Während die Verlagerer als Initiatoren der Supply-Chain-Projekte als Ziel eine hohe Transparenz aller gemachten Erfahrungen und Informationen innerhalb der Supply-Chain-Akteure fordern, besteht das Ziel aus Sicht der Spediteure und Verpacker darin, gegenüber den konkurrierenden Speditions- und Verpackungsunternehmen eine hohe Transparenz zu vermeiden. Der Grund für die Vermeidung hoher Transparenz liegt darin, spezielles Know-how, welches auf jahrelangen Erfahrungen basiert und die Positionierung innerhalb des Wettbewerbs darstellt, nicht für jedermann zugänglich zu machen.

Zudem wurden in Verbindung mit Stakeholdern zwei Szenarien herausgearbeitet, welche die Ziele der Stakeholder konkretisierten und den Mehrwert von CBR-System im betrieblichen Alltag verdeutlicht haben. Während in dem ersten Szenario die wachsende Entscheidungsqualität durch die Anwendung eines CBR-Systems dargestellt wurde, zeigte das zweite Szenario auf, wie die Ist-Prozesse optimiert werden könnten.

Aufgrund der geringen Bereitschaft der angefragten Stakeholder zur Teilnahme an einem Interview offenbart die Anforderungsanalyse erhebliche Mängel. Um die Vollständigkeit und Korrektheit sicherstellen zu können, muss eine größere Anzahl von Stakeholdern in die Analyse einbezogen wer-

den. Die Repräsentativität der vorliegenden Anforderungsanalyse wird daher angezweifelt. An dieser Stelle müssen die Auftraggeber entscheiden, ob alle genannten Teilziele und Anforderungen von Bedeutung sind, um das übergeordnete Ziel, die Effizienz in Supply-Chain-Projekte zu steigern und den nachhaltigen Erfolg von CBR-Systemen zu sichern. Tritt der Fall ein, dass genannte Teilziele oder Anforderungen nicht zur Zielerreichung verhelfen, können diese erweitert oder ersetzt werden. Da ein Prototyp entsprechende Erkenntnisse dazu beitragen kann, wurden zum Schluss der vorliegenden Arbeit Anforderungen für einen Prototyp spezifiziert. Die Spezifikation beinhaltet zwei unterschiedliche Prozesse des System-Use-Cases eines CBR-Systems, welche mithilfe der UML modelliert wurden.

Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, CBR-Systeme so zu entwickeln, dass die Ziele der potenziellen Stakeholder in Einklang gebracht werden. Besonders das Teilziel in Bezug auf die Transparenzfrage gibt Anlass für weitere Überlegungen. Dieser Konflikt könnte allerdings mit der Einführung von privaten Communities umgangen werden. Die Verlagerer würden somit ihr Teilziel, die maximale Transparenzbereitschaft aller an einem Supply-Chain-Projekt beteiligten Akteure, erreichen – sei es national oder international. Dabei würde bspw. ein Verlagerer einer oder mehreren privaten Communities angehören, die es ihm erlaubt bzw. erlauben, über vollkommene Erfahrungsgrundlagen bestimmter Speditions- und Verpackungsunternehmen zu verfügen, allerdings mit der Befugnis, diese nur für eigene Zwecke zu verwenden und Unternehmensgeheimnisse der beteiligten Akteure nicht öffentlich zugänglich zu machen. Zusätzlich wird darauf hingewiesen, dass die bis zu diesem Zeitpunkt ermittelten Anforderungen um ein Glossar erweitert werden sollten, um Unklarheiten oder Missverständnisse im Verständnis der unterschiedlichen Stakeholder im Vorfeld zu verhindern.

11 Literaturverzeichnis

Vorbemerkungen:

- Alle Quellen werden im Literaturverzeichnis wie folgt aufgeführt: In der ersten Zeile wird der *Referenztitel* der Quelle angegeben. Er entspricht der Form, die im Text Verwendung findet, wenn auf die Quelle hingewiesen wird.
- Bei der Vergabe der Referenztitel wird bei *einem* Autor dessen Nachname, gefolgt von dem Erscheinungsjahr der Quelle in Klammern, verwendet. Existieren *zwei* oder *drei* Autoren, werden diese getrennt von einem Schrägstrich („/“) aufgeführt. Bei mindestens *vier* Autoren werden nur die ersten drei Autoren mit dem Zusatz „et al.“ aufgeführt.
- Zu *Internetquellen* wird die dafür verantwortliche Instanz aufgeführt. Dies können sowohl natürliche als auch juristische Personen sein. Zu den Internetquellen werden die zum Zugriffsdatum gültige Internetadresse (URL) und das Zugriffsdatum angegeben.

AAMODT/PLAZA (1994)

Aamodt, A.; Plaza, E.: Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. In: AI Communications. Vol. 7 (1994) No. 1, S. 39-59.

AHA et al. (2006)

Aha, D. W.; McSherry, D.; Yang, Q.: Advances in conversational case-based reasoning. In: The Knowledge Engineering Review, Vol. 20 (2006), No. 3, S. 247-254.

AHLERT et al. (2006)

Ahlert, M.; Blauch, G.; Spelsiek, J.: Vernetztes Wissen – organisationale, motivationale, kognitive und technologische Aspekte des Wissensmanagements in Unternehmensnetzwerken. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden 2006.

ALTHOFF ET AL. (1992)

Althoff, K.-D.; Wess, S.; Bartsch-Spörl, B.; Janetzko, D.; Maurer, F.; Voss, A.: Fallbasiertes Schließen in Expertensystemen: Welche Rolle spielen Fälle für wissensbasierte Systeme? In: Künstliche Intelligenz – KI (4/92), S. 1-10.

ARNDT (2006)

Arndt, H.: Supply Chain Management. Optimierung logistischer Prozesse. 3. Auflage, Gabler Verlag. Wiesbaden 2006.

BALCI (2012)

Balci, I.: Anforderungsanalyse für ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten – Entwicklung einer Anforderungsspezifikation aus betriebswirtschaftlicher Perspektive. Diplomarbeit am Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement der Universität Duisburg-Essen. Unveröffentlichte Qualifizierungsarbeit: Essen 2012.

BEIERLE/KERN-ISBERNER (2008)

Beierle, C.; Kern-Isberner, G.: Methoden wissensbasierter Systeme. Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen. 4., verbesserte Auflage, Vieweg+Teubner. Wiesbaden 2008.

BEIBEL (2011)

Beißel, S.: Ontologiegestütztes Case-Based Reasoning. Entwicklung und Beurteilung semantischer Ähnlichkeitsindikatoren für die Wiederverwendung natürlichsprachlich repräsentierten Projektwissens. Dissertation, Universität Duisburg-Essen. Gabler Verlag. Wiesbaden 2011.

BELLIGER/KRIEGER (2007)

Belliger, A.; Krieger, D.: Wissensmanagement für KMU. Vdf Hochschulverlag. Zürich 2007.

BENDT (2000)

Bendt, A.: Wissenstransfer in multinationalen Unternehmen. Gabler Verlag. Wiesbaden 2000.

BERGMANN ET AL. (1999)

Bergmann, R.; Althoff, K.-D.; Breen, S.; Göker, M.; Manago, M.; Traphöner, R.; Wess, S.: Developing Industrial Case-Based Reasoning Applications – The INCREA Methodology. Springer Verlag. Berlin - Heidelberg - New York 1999.

BERGMANN ET AL. (2003)

Bergmann, R.; Althoff, K.-D.; Breen, S.; Göker, M.; Manago, M.; Traphöner, R.; Wess, S.: Developing Industrial Case-Based Reasoning Applications – The INRECA Methodology. 2. Auflage, Springer Verlag. Berlin - Heidelberg 2003.

BERGMANN ET AL. (2006)

Bergmann, R.; Kolodner, J.; Plaza, E.: Representation in case-based reasoning. In: The Knowledge Engineering Review, Vol. 20 (2006), No. 3, S. 209-213.

BORTZ/DÖRING (2006)

Bortz, J.; Döring, N.: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. Auflage, Springer Verlag. Heidelberg 2006.

BLAICH (2004)

Blaich, G.: Wissenstransfer in Franchisenetzen. Eine lerntheoretische Analyse. Dissertation, Universität Münster. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden 2004.

BULLINGER et al. (1998)

Bullinger, H.-J.; Warschat, J.; Prieto, J.; Wörner, K.: Wissensmanagement – Anspruch und Wirklichkeit. Ergebnisse einer Unternehmensstudie in Deutschland. In: Information Management & Consulting, Nr. 1, Vol. 13 (1998), S. 7-23.

COULON (1997)

Coulon, C.-H.: Strukturorientiertes fallbasiertes Schließen. Dissertation, Bauhaus Universität Weimar 1997. Im Internet unter der URL: <http://e-pub.uni-weimar.de/volltexte/2004/26/pdf/Coulon.pdf>, Zugriff am 27.12.2011.

DAMODARAN/OLPHERT (2000)

Damodaran, L.; Olphert, W.: Barriers and facilitators to the use of knowledge management systems. In: Behaviour Information Technology (2000), Vol. 19 (2000), No. 6, S. 405-413.

EBERLE (2003)

Eberle, M.: Barrieren und Anreizsysteme im Wissensmanagement und der Software-Wiederverwendung. Studienarbeit. Eine Publikation des Fraunhofer IESE. Kaiserslautern 2003.

Experten (2011a)

Interview (Face-to-Face) mit Experten aus dem industriellen Bereich, Anbieter von Pumpen und Armaturen. Experte 1 ist Leiter der Logistikabteilung und Experte 2 ist zuständig für die Reparaturtechnik bei der Service-Tochtergesellschaft. Zusätzlich vertreten beide Experten das Unternehmen bei Zollangelegenheiten. Interview geführt am 27.10.2011 in Bochum.

Experte (2011b)

Interview (Face-to-Face) mit einem Experten aus dem Bereich Spedition, Leiter der Kontraktlogistik und des Supply Chain Managements im Head Office am Standort Essen. Interview geführt am 04.11.2011 in Essen.

FREUDENTHALER (2008)

Freudenthaler, B.: Case-based Reasoning (CBR). Grundlagen und ausgewählte Anwendungsgebiete des fallbasierten Schließens. VDM Verlag. Saarbrücken 2008.

GLEIBNER/FEMERLING (2008)

Gleißner, H.; Femerling, C.: Logistik. Grundlagen – Übungen – Fallbeispiele. Gabler Verlag. Wiesbaden 2008.

GRUBER (1993)

Gruber, T. R.: A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. In: Knowledge Acquisition. Vol. 5 (1993), No. 2, S. 199-220.

GU/AAMODT (2005)

Gu, M.; Aamodt, A.: A Knowledge-Intensive Method for Conversational CBR. In: Munoz-Avila, H.; Ricci, F. (Hrsg.): Case-Based Reasoning Research and Development. Springer Verlag. Berlin - Heidelberg 2005, S. 296-311.

HÄDER (2000)

Häder, S: Telefonstichproben. ZUMA How-to-Reihe, Nr. 6. Mannheim 2000.

HEIMERL-WAGNER (1992)

Heimerl-Wagner, P: Strategische Organisations-Entwicklung – inhaltliche und methodische Konzepte zum Lernen in und von Organisationen. Physica-Verlag. Heidelberg 1992.

ICC (2011)

Internationale Handelskammer, ICC Deutschland. ICC Incoterms-Regeln. Online-Präsenz. URL: „<http://www.icc-deutschland.de/incotermsR-regeln.html>“, Zugriff am 20.12.2011.

IEEE STD 610.12-1990

IEEE Std 610.12-1990: IEEE Standards Board: IEEE Std 610.12-1990. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Press, 1990.

IREB (2011)

International Requirements Engineering Board e.V.: CPRE Glossar. Online Präsenz. URL: <http://www.certified-re.de/>, Zugriff am 12.12.2011.

ISO (2005)

ISO/IEC 25000 Norm: Software Engineering – Software Product Quality Requirements and Evaluation. International Organization for Standardization, 2005.

KANO et al. (1984)

Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., Tsuji, S.: Attractive quality and must-be quality, Hinshitsu. In: The Journal of the Japanese Society for Quality Control, Vol. 14 (1984), Nr. 2, S. 39-48.

KECHER (2006)

Kecher, C.: UML 2.0 – Das umfassende Handbuch. 2. Auflage, Galileo Computing. Bonn 2006.

KENNING/BLUT (2005)

Kenning, P.; Blut, M.: Barrieren des Wissensmanagements aus theoretischer Sicht. In: Zelewski, S.; Ahlert, D.; Kenning, P.; Schütte, R. (Hrsg.): Wissensmanagement in Dienstleistungsnetzwerken. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden 2005, S. 19-30.

KLIPPERT/KOWALSKI/BRUNS (2010)

Klippert, S. R.; Kowalski, M.; Bruns, A. S.: Anforderungsanalyse für eine Online-Frachtenbörse im Eisenbahngüterverkehr – Entwicklung einer Anforderungsspezifikation aus betriebswirtschaftlicher Perspektive. Projektbericht Nr. 2 des INTERREG-IVB-NWE-Projekts CODE24. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Universität Duisburg-Essen. Eigenverlag. Essen 2010.

KNOP (2007)

Knop, R.: Erfolgsfaktoren strategischer Netzwerke kleiner und mittlerer Unternehmen. Ein IT-gestützter Wegweiser zum Kooperationserfolg. In: Ahlert, D.; Creusen, U.; Ehrmann, T.; Olesch, G. (Hrsg.): Unternehmenskooperation und Netzwerkmanagement. Gabler Verlag. Wiesbaden 2009.

KOLODNER (1993)

Kolodner, J.: Case-Based Reasoning. Morgan Kaufmann Publisher. San Mateo (USA) 1993.

KOWALSKI (2011)

Kowalski, M.: Lastenheft für ein prototypisches Software-Tool zur Unterstützung des Case-based Reasonings (CBR-Tool). Projektbericht Nr. 2 des Verbundprojekts OrGoLo. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Universität Duisburg-Essen. Eigenverlag. Essen 2011.

KOWALSKI/KATER (2011)

Kowalski, M.; Kater, D.: Case-based Reasoning in Supply Chains – Qualitatives Case Retrieval. Projektbericht Nr. 9 des Verbundprojekts OrGoLo. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Universität Duisburg-Essen. Eigenverlag. Essen 2011.

KOWALSKI/KOVACEVIC (2011)

Kowalski, M.; Kovacevic, H.: State-of-the-art von CBR-Tools. Projektbericht Nr. 8 des Verbundprojekts OrGoLo. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Universität Duisburg-Essen. Eigenverlag. Essen 2011.

LAUTENSCHLÄGER (2011)

Interview (Face-to-Face) mit Horst Lautenschläger, Geschäftsführer der relamedia GmbH und Projektmitglied des Verbundprojekts OrGoLo. Interviews geführt am 19.10.2011 sowie am 19.12.2011 in Bochum.

LEHNER (2009)

Lehner, F.: Wissensmanagement – Grundlagen, Methoden und technische Unterstützung. 3. Auflage, Hanser Verlag. München - Wien 2009.

LOPEZ DE MANTARAS ET AL. (2006)

Lopez de Mantaras, R.; Mcsherry, D.; Bridge, D.; Leake, D.; Smyth, B.; Craw, S; Faltings, B.; Maher, M. L.; Cox, M. T.; Forbus, K.; Keane, M.; Aamodt, A.; Watson, I.: Retrieval, reuse, revision and retention in case-based reasoning. In: The Knowledge Engineering Review, Vol. 20 (2006), No. 3, S. 215-240.

MAIN/DILLON/SHIU (2001)

Main, J.; Dillon, T.; Shiu, S.: A Tutorial on Case Based Reasoning. In: Pal, S.; Dillon, T.; Yeung, D. (Hrsg.): Soft Computing in Case Based Reasoning. Springer Verlag. London 2001, S. 1-28.

NEUMANN (2004)

Neumann, N.: Modellierung eines prozessorientierten Wissensmanagementkonzeptes im Innovationsprozess. GITO-Verlag. Berlin 2004.

OETZMANN (2005)

Oetzmann, A.: Einsatz wissensbasierter Systeme im Qualitätsmanagement von Produktionsverbänden. Vulkan-Verlag. Essen 2005.

ORGOLo (2011)

Verbundprojekt OrGoLo – Organisatorische Innovation mit Good Governance in Logistik-Netzwerken. Online-Präsenz. URL: „<http://www.orgolo.wiwi.uni-due.de/>“, letzter Zugriff am 20.12.2011.

PFUHL (2003)

Pfuhl, M.: Case-Based Reasoning auf der Grundlage Relationaler Datenbanken. Eine Anwendung zur strukturierten Suche in Wirtschaftsnachrichten. Dissertation, Universität Marburg. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden 2003.

POHL (2008)

Pohl, K.: Requirements Engineering – Grundlagen, Prinzipien, Techniken. 2. Auflage, dpunkt.verlag. Heidelberg 2008.

POHL/RUPP (2009)

Pohl, K.; Rupp, C.: Basiswissen Requirements Engineering. Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional für Requirements Engineering Foundation Level. dpunkt.verlag. Heidelberg 2009.

PROBST et al. (2006)

Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K.: Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. 5. Auflage, Gabler Verlag. Wiesbaden 2006.

PRZYGODDA (2005)

Przygodda, I.: Anreizsysteme zur Bildung und Steigerung der Motivation für den Wissenstransfer. In: Zelewski, S.; Ahlert, D.; Kenning, P.; Schütte, R. (Hrsg.): Wissensmanagement in Dienstleistungsnetzwerken. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden 2005, S. 59-90.

RUPP ET AL. (2007a)

Rupp, C; SOPHIST GROUP: Requirements Engineering und Management. Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis, 4. Auflage, Hanser Verlag. Nürnberg - München - Wien 2007.

RUPP ET AL. (2007b)

Rupp, C; Queins, S.; Zengler, B.: UML 2 – Glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung. 3. Auflage, Hanser Verlag. München - Wien 2007.

RUPP et al. (2009)

Rupp, C.; SOPHIST GROUP: Requirements-Engineering und -Management. Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis. 5. Auflage, Hanser Verlag. Nürnberg - München - Wien 2009.

ROBERTSON/ROBERTSON (2006)

Robertson, S.; Robertson, J.: Mastering the Requirements Process. 2. Auflage, Addison-Wesley Longman. Amsterdam 2006.

ROMHARDT (1998)

Romhardt, K.: Die Organisation aus der Wissensperspektive – Möglichkeiten und Grenzen der Intervention. Dissertation an der Université de Genève. Gabler Verlag. Wiesbaden 1998.

RUMP/WILMS (2007)

Rump, J.; Wilms, G.: Wissen ist Zukunft. Wissensbilanz als strategisches Instrument für den Mittelstand. 2. Auflage, Johan Druck. Mainz 2007.

SCHUGHART (2011)

Interview (Face-to-Face) mit Volker Schughart, Betriebsleiter/Operations Manager der Lufapak GmbH und Praxispartner des Verbundprojekts OrGoLo. Interview geführt am 11.11.2011 in Neuwied.

SCHULZE (2001)

Schulze, D.: Grundlagen der wissensbasierten Konstruktion von Modellen betrieblicher Systeme. Dissertation, Universität Bamberg. Shaker-Verlag. Aachen 2001.

SEIDLMEIER (2006)

Seidlmeier, H.: Prozessmodellierung mit ARIS – Eine beispielorientierte Einführung für Studium und Praxis. 2. Auflage, Vieweg Verlag. Wiesbaden 2006.

SIEGERT (1999)

Siegert, T.: Humankapital: Erfolgsmessung und Partizipation. In: Bühler, W.; Siegert, T. (Hrsg.): Unternehmenssteuerung und Anreizsysteme: Kongress Dokumentation, 52. Deutscher Betriebswirtschaftler-Tag 1998. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart 1999, S. 17-46.

SOMMERVILLE (2007)

Sommerville, I.: Software Engineering. 8. Auflage. Pearson Education Limited. Harlow 2007.

STACHOWIAK (1973)

Stachowiak, H.: Allgemeine Modelltheorie. Springer-Verlag. Wien 1973.

STAUD (2006)

Staud, J.: Geschäftsprozessanalyse. Ereignisgesteuerte Prozessketten und objektorientierte Geschäftsprozessmodellierung für Betriebswirtschaftliche Standardsoftware. 3. Auflage, Springer Verlag. Berlin - Heidelberg 2006.

STOLPMANN/WESS (1999)

Stolpmann, M.; Wess, S.: Optimierung der Kundenbeziehung mit CBR-Systemen. Intelligente Systeme für E-Commerce und Support. Addison Wesley Longman Verlag. Bonn 1999.

WALLMÜLLER (2001)

Wallmüller, E.: Software-Qualitätsmanagement in der Praxis. 2. Auflage. Hanser Verlag. München - Wien 2001.

WISSMANN (2011)

Interview (Face-to-Face) mit Simon-Kolja Wissmann, Projektmanager der duisport packing logistics GmbH und Projektleiter des Duisburger Hafens im Rahmen des Verbundprojekts OrGoLo. Interview geführt am 03.11.2011 in Duisburg.

ZELEWSKI (2005)

Zelewski, S.: Einführung in das Themenfeld „Ontologien“ aus informations- und betriebswirtschaftlicher Perspektive. In: Zelewski, S.; Alan, Y.; Alparslan, A.; Dittmann, L.; Weichelt, T. (Hrsg.): Ontologiebasierte Kompetenzmanagementsysteme. Grundlagen, Konzepte, Anwendungen. Logos Verlag. Berlin 2005, S. 115-228.

ZELEWSKI (2011)

Zelewski, S.: Überblick über das Verbundprojekt OrGoLo – Organisatorische Innovation mit Good Governance in Logistik-Netzwerken. Projektbericht Nr. 1 des Verbundprojekts OrGoLo. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Universität Duisburg-Essen. Eigenverlag. Essen 2011.

ZELEWSKI et al. (2005)

Zelewski, S.; Ahlert, D.; Kenning, P.; Schütte, R. (Hrsg.): Wissensmanagement in Dienstleistungsnetzwerken. Wissenstransfer fördern mit der Relationship Management Balanced Scorecard. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden 2005.

ZIETZ (2010)

Zietz, C.: Herausforderungen, kritische Erfolgsfaktoren und Barrieren portalbasiertes Wissensmanagement – Analyse, Expertenbefragung und ein Referenzmodell. Dissertation, Universität Hannover. Verlag Dr. Kovac. Hamburg 2010.

Autoren:

Dipl.-Inf. Martin Kowalski

E-Mail: martin.kowalski@pim.uni-due.de

Dipl.-Kfm. Ibrahim Balci

E-Mail: ibrahim.balci@web.de

Impressum:

Institut für Produktion und
Industrielles Informationsmanagement
Universität Duisburg-Essen, Campus Essen
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Universitätsstraße 9, 45141 Essen
Website (Institut PIM): www.pim.wiwi.uni-due.de
Website (Projekt OrGoLo):
<http://www.orgolo.wiwi.uni-due.de/>
ISSN: 1866-9255



Das Verbundprojekt Organisatorische Innovationen mit Good Governance in Logistik-Netzwerken (OrGoLo) wird im Rahmen des Spitzenclusters „EffizienzCluster LogistikRuhr“ mit Finanzmitteln des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert (Förderkennzeichen: 01IC10L20A) und vom Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) – Softwaresysteme und Wissenstechnologien (PT-SW) begleitet. Die Projektpartner danken für die großzügige Unterstützung ihrer Forschungs- und Transferarbeiten.

Partner des Verbundprojekts:

admoVa Consulting GmbH
bdf consultants GmbH
DST – Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V.
Duisburger Hafen AG
Lufapak GmbH
relamedia GmbH
SimulationsDienstleistungsZentrum SDZ GmbH
TraffGo HT GmbH
Universität Duisburg-Essen, Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement
Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Operations Management
Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Transportsysteme und -logistik – Professur für Technische Logistik
w3logistics AG



Universität Duisburg-Essen – Campus Essen
Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement

Projektberichte des Verbundprojekts OrGoLo

ISSN 1866-9255

- Nr. 1 Zelewski, S.: Überblick über das Verbundprojekt OrGoLo – Organisatorische Innovationen mit Good Governance in Logistik-Netzwerken. Essen 2011.
- Nr. 2 Kowalski, M.: Lastenheft für ein prototypisches Software-Tool zur Unterstützung des Case-based Reasonings (CBR-Tool). Essen 2011.
- Nr. 3 Robles, M.: Technische Rahmenbedingungen zur Gestaltung globaler Logistiknetzwerke. Essen 2011.
- Nr. 4 Lautenschläger, H.: Gestaltung globaler Logistiknetzwerke mit dezentralen Kompetenzen. Essen. 2011.
- Nr. 5 Lautenschläger, H.: Innovative Instrumente zur Gestaltung globaler Logistiknetzwerke. Essen 2011.
- Nr. 6 Lautenschläger, M.: Rechtliche Rahmenbedingungen für die Gestaltung globaler Logistiknetze. Essen 2011.
- Nr. 7 Leisten, R.: Analyse wirtschaftlicher Rahmenbedingungen zur Gestaltung globaler Logistiknetzwerke. Essen 2011
- Nr. 8 Kowalski, M.; Kovacevic, H.: State-of-the-art von CBR-Tools. Essen 2011.
- Nr. 9 Kowalski, M.; Kater, D.: Case-based Reasoning in Supply Chains – Qualitatives Case Retrieval. Essen 2011.
- Nr. 10 Noche, B.; Robles, M.; Haep, S.: Lastenheft für einen prototypischen Lieferketten-Konfigurator. Essen 2011.
- Nr. 11 Noche, B.; Robles, M.; Supriyanto, P.: Pflichtenheft für einen prototypischen Lieferketten-Konfigurator. Essen 2011.
- Nr. 12 Kowalski, M.; Klüpfel, H.; Zelewski, S.: Pflichtenheft für ein prototypisches Software-Tool zur Unterstützung des Case-based Reasonings (CBR-Tool). Essen 2011.
- Nr. 13 Kowalski, M.; Balci, I.: Anforderungsanalyse für ein CBR-System zum Einsatz in internationalen Supply-Chain-Projekten – Entwicklung einer Anforderungsspezifikation aus betriebswirtschaftlicher Perspektive. Essen 2012.