Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover Fakultät für Elektrotechnik und Informatik Institut für Praktische Informatik Fachgebiet Software Engineering

Entwicklung eines Frameworks zur Stakeholder Identifikation auf Basis von Daten aus der Literatur

Bachelorarbeit

im Studiengang Informatik

von

Fabrice Stolla

Prüfer: Prof. Dr. Kurt Schneider Zweitprüfer: Dr. Jil Klünder Betreuer: M. Sc. Wasja Brunotte

Hannover, 26.03.2021

Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die in der Arbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keinem anderen Prüfungsamt vorgelegen.

Hannover, den 26.03.20	21
Fabrice Stolla	

Zusammenfassung

Entwicklung eines Frameworks zur Stakeholder Identifikation auf Basis von Daten aus der Literatur

Die Grundlage für einen erfolgreichen Software-Entwicklungsprozess ist das Requirements Engineering. In diesem Prozess werden Anforderungen für Software-Systeme aus verschiedenen Quellen, unter anderem von Stakeholdern erhoben. Zu Beginn müssen alle Stakeholder für das betrachtete Projekt respektive entwickelte System gefunden werden. Dieser Prozess wird Stakeholder Identifikation genannt. Aufgrund der Diversität von Projekten erfordert dieser unterschiedliche Herangehensweisen und Verfahren. Die Suche nach einer geeigneten Methodik, um Stakeholder eines Projektes zu identifizieren, ist möglicherweise eine Herausforderung für den Requirements Engineer.

In dieser Arbeit soll ein Framework entwickelt werden, das den Requirements Engineer bei seiner Tätigkeit der Stakeholder Identifikation unterstützen soll. Zu diesem Zweck wurden Daten aus einer systematischen Literaturrecherche analysiert und hinsichtlich ihrer SI-Methoden extrahiert. Anschließend wurden die Methoden nach ihrer Zugehörigkeit klassifiziert. Für die Umsetzung des Frameworks ist eine Architektur als Grundlage entwickelt worden. Hierfür wurden wichtige Elemente definiert, ein Konzept entworfen und Techniken für die Konstruktion angeboten. Es bietet SI-Methoden für unterschiedliche Projekte an, die über die Software-Entwicklung hinaus gehen. Daher kann es den Projekterfolg in verschiedenen Gebieten unterstützen. Aus den zuvor gewonnen Daten wurde das Framework aufgebaut und anschließend präsentiert. Zuletzt wurde das fertige Ergebnis quantitativ und qualitativ beschrieben und Schwachstellen, sowie Chancen erläutert. Zum Ende wird ein Datenbankmodell vorgestellt, das eine mögliche Weiterentwicklung für die Zukunft auf Softwareebene skizziert.

Abstract

Development of a framework for stakeholder identification based on data from literature

The basis for a successful software development process is requirements engineering. In this process, requirements for software systems are collected from various sources, including stakeholders. At the beginning, all stakeholders for the project under consideration, or developed system, must be found. This process is called stakeholder identification and requires different approaches and procedures due to the diversity of projects. The search for a suitable methodology to identify stakeholders of a project could be a challenge for the requirements engineer.

In this thesis a framework is developed to support the requirements engineer in his activity of stakeholder identification. For this purpose, data from a systematic literature review were analyzed and extracted related to their SI methods. Subsequently, the methods were classified according to their affiliation. An architecture was developed as a basis for the implementation of the framework. In order to this, important elements have been denoted, a concept has been designed and techniques for construction have been offered. It provides SI methods for different projects that go beyond software development. Therefore, it can support the project success in different areas. From the previously obtained data, the framework was built and then presented. Finally, the finished result was described quantitatively and qualitatively and weak points, as well as chances were explained. At the end a database model is presented, which outlines a possible further development for the future on software level.

Inhaltsverzeichnis

1	\mathbf{Ein}	leitung	1
	1.1	Motivation	1
	1.2	Ziel der Arbeit	2
	1.3	Struktur der Arbeit	3
2	Grı	ındlagen	5
	2.1	Requirements Engineering	5
		2.1.1 Analyse und Management im RE	6
		2.1.2 Anforderungen ermitteln	9
	2.2		10
	2.3		11
	2.4	Systematische Literaturrecherche	12
3	Dat	tenanalyse	L3
	3.1	· ·	13
		*	13
	3.2		14
4	Arc	chitektur des Frameworks	L 7
	4.1	Definitionen	17
		4.1.1 Definition Projekt	17
		4.1.2 Definition SI-Methode	18
		4.1.3 Definition Projekttyp	19
			19
			20
	4.2	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	21
	4.3	Konstruktion	23
			23
		9 0 0 0	25
			25
		9 0 0 1	26
	4.4	· ·	26
	4.5	0 1	28

5	Dar	stellung des Frameworks	29
	5.1	Das Framework	29
	5.2	Die Projektlandschaften	30
		5.2.1 PL01: Öffentliche Projekte	31
		5.2.2 PL02: Informationssysteme	32
		5.2.3 PL03: Organisationen und ihre Projekte	34
		5.2.4 PL04: Nachhaltigkeit im Unternehmen und nachhalti-	0.1
		ge Projekte	35
		5.2.5 PL06: Bestehende Software-Systeme	39
		5.2.6 PL07: Bauprojekte	40
		5.2.7 PL08: Software-Projekte	41
	5.3	Anwendung des Frameworks in der Praxis	47
	0.0	5.3.1 Ein Fallbeispiel	48
		5.3.2 Ein ideales Fallbeispiel	48
	5.4	SI-Methoden kombinieren	49
	0.1	gi wedioden kombinieren	10
6	\mathbf{Dis}	kussion der Ergebnisse und Erkenntnisse	51
	6.1	Quantitative Analyse des Frameworks	51
	6.2	Qualitative Diskussion	53
	6.3	Ausblick	54
7	Ver	wandte Arbeiten	57
	7.1	Stakeholder Identifikation	57
	7.2	Frameworks	57
8	Zus	ammenfassung	59
	8.1	Fazit	59
Α	Anl	nang	61

Kapitel 1

Einleitung

Die Gemeinsamkeit von einem Projekt und einem System liegt unter anderem darin, dass sie beide von verschiedenen Interessen angetrieben und begleitet werden. Insbesondere in der Software-Entwicklung ist fast die Hälfte der Probleme zurückzuführen auf schlecht definierte Anforderungen, so Hall et al. [6]. Um diese zu ermitteln und den Bedürfnissen der Kunden entgegen zu kommen, wird in der Praxis entsprechender Aufwand für das Requirements Engineering eingeplant [11]. Eine wichtige Quelle für Anforderungen, sind die sogenannten Stakeholder (zu deutsch Systembetroffene). Diese Stakeholder zu finden, ist eine der ersten Aufgaben des Requirements Engineerings [11].

1.1 Motivation

Der Projekterfolg beispielsweise eines IT-Systems in der Software-Entwicklung hängt somit stark von seinen Stakeholdern ab. Sollten einige vergessen werden oder gänzlich unberücksichtigt bleiben, kann dies schwerwiegende Folgen für den Projektverlauf bedeuten [11]. Zu spät erkannte Anforderungen sind teuer im Änderungsprozess und könnten vermutlich im schlimmsten Fall sogar das Projekt zum Scheitern bringen. Es ist somit absolut notwendig, bereits zu Beginn des Projektes alle Stakeholder zu identifizieren und damit keine potenziellen Anforderungen diesbezüglich unbeachtet zu lassen [11].

Das Requirements Engineering befasst sich in einer seiner ersten Aktivitäten mit dem Problem, Stakeholder zu identifizieren. Aufgrund der Tatsache, dass nicht jedes Projekt dem anderen gleicht und auch nicht jedes System die gleichen Anforderungen besitzt, ist es schwierig eine Methode anzuwenden, die überall eingesetzt werden kann.

In einer Veröffentlichung von Ballejos and Montagna et al. [2], heißt es zu Beginn, dass die Identifikation von Stakeholdern eine kritische Aufgabe für erfolgreiche Softwareprojekte ist. Außerdem gibt es allgemein keine Methoden mit denen man dies systematisieren könnte.

Es müssen verschiedene Methoden für unterschiedliche Projekte zur Stakeholder Identifikation eingesetzt werden. Die Herausforderung ist nun ein geeignetes Verfahren im projektspezifischen Kontext und unter Berücksichtigung der Bedingungen und Eigenschaften des betrachteten Projektes zu finden. Als Beispiel sei ein Projekt eines Unternehmens gegeben, zu dem ein Requirements Engineer eine passende Methode zur Identifikation der Stakeholder sucht. Er könnte mit Glück eine Methode finden oder wahrscheinlicher wäre, dass er Unmengen an Literatur durchforsten müsste, um auf eine Methode zu stoßen, die unter seinen Projektbedingungen angewendet werden kann. Auf dieses Glück und den nicht einzuschätzenden Zeitbedarf sollte sich ein Unternehmen nicht verlassen. Diese Problematik ist daher sehr ernst zu nehmen, da wie schon erwähnt, unentdeckte Stakeholder zu fehlenden Anforderungen führen können.

1.2 Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Requirements Engineers bei ihrer Tätigkeit der Stakeholder Identifikation zu unterstützen. Dazu soll ein Ansatz eines Maßnahmen- und Wissenskatalogs erstellt werden, der zu einem bestimmten Projekt eine geeignete Methode anbieten soll, Stakeholder zu identifizieren. Abbildung 1.1 illustriert schematisch das Vorgehen von den Daten über die Analyse bis hin zur Erstellung des Frameworks.



Abbildung 1.1: Arbeitsprozess

Der erste Schritt ist die Durchsuchung der Literatur nach Ansätzen, Methoden oder Verfahren Stakeholder zu identifizieren. Dazu werden die Daten aus einer bereits durchgeführten systematischen Literaturrecherche bezogen. Sie wurden vorher bereits wissenschaftlich untersucht, dazu siehe in Kapitel 2.4, was genau einer systematischen Literaturrecherche entspricht. Diese Daten bestehen hauptsächlich aus Fachpublikationen und werden für die spätere Entwicklung des Produkts verwendet. Dazu werden sie bezüglich der Identifikation von Stakeholdern analysiert, extrahiert und anschließend verfeinert.

Im zweiten Schritt soll eine Grundlage für diesen Maßnahmen- und Wissenskatalog, hier auch Framework genannt, geschaffen werden. Dazu wird eine Architektur entwickelt, die dieses Framework nicht nur erweiterbar und übersichtlich macht, sondern auch Redundanzen und Inkonsistenzen vermeidet.

Im dritten Schritt sollen die gewonnnen und verfeinerten Daten aus Schritt 1 in ein definiertes Framework aus Schritt 2 eingefügt werden. Auf diese Weise soll ein Hilfsmittel für das Requirements Engineering konstruiert werden.

Damit ist das Ziel dieser Arbeit formuliert. Nämlich ein Framework nach dem oben genannten Prozess zu entwickeln, welches Requirements Engineers bei ihrer Suche nach einer geeigneten Methode zur Identifikation von Stakeholdern behilflich sein soll. Darüber hinaus soll es konsistent sein, wie auch Redundanzen vermeiden können. Außerdem soll es die Fähigkeit besitzen, erweiterbar zu sein, um so ein dynamisches Werkzeug für das Requirements Engineering verschiedenster Projekte und Systeme anbieten zu können.

1.3 Struktur der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in acht Kapitel. Zu Beginn werden die benötigten Grundlagen und einige Erklärungen zum Verständnis gegeben, auf welche anschließend die Datenanalyse folgt. In dieser wird erklärt, wie die Daten gewonnen und veredelt werden. Danach soll die Architektur mit Definitionen und die Konstruktion des Frameworks gezeigt werden. Im anschließenden Kapitel wird das zusammengesetzte Framework vorgestellt und dazu mit Fallbeispielen erläutert. Zudem werden einige SI-Methoden als Empfehlung für den praktischen Einsatz kombiniert. Darauf folgend werden die Ergebnisse und Erkenntnisse diskutiert und ein Ausblick für die Zukunft skizziert. Im Anschluss folgt ein Kapitel, das sich mit verwandten Arbeiten beschäftigt und abschließend wird ein Fazit gezogen.

Kapitel 2

Grundlagen

Diese Arbeit kann dem Gebiet des Requirements Engineering (RE) zugeordnet werden. Es ist notwendig, für die richtige Einordnung des Themas einige Grundlagen zu besprechen. Zuerst befasst sich dieses Kapitel mit der Frage, was RE genau ist, wozu es wichtig ist und in welchem Kontext es angewendet wird. Dazu wird Bezug zur Analyse und dem Management im RE genommen und erklärt, wie Anforderungen ermittelt werden können. Anschließend wird der Terminus des Stakeholders erläutert und definiert, was unter Stakeholder Identifikation im RE gemeint ist. Zuletzt wird beschrieben, was unter einer systematischen Literaturrecherche verstanden wird.

2.1 Requirements Engineering

Das Requirements Engineering (RE) ist im Hinblick auf den Entwicklungsprozess von Systemen im Bereich der Informatik von wichtiger und zentraler Bedeutung. Es umfasst die Gewinnung und Verwaltung von relevanten Anforderungen an ein System. Präziser ausgedrückt umfasst es vier Haupttätigkeiten, die in der folgenden Abbildung dargestellt werden:



Abbildung 2.1: Haupttätigkeiten im RE [11]

Im Werk von Pohl und Rupp [11] werden die einzelnen Tätigkeiten beschrieben, dazu zählt die Ermittlung von Anforderungen, dies heißt, es werden verschiedene Techniken eingesetzt, um diese zu entdecken, zu präzisieren und zu verfeinern. Das anschließende Dokumentieren kann in Modellen oder menschlicher Sprache ausgedrückt werden. Um den Qualitäts-

kriterien zu entsprechen, müssen die dokumentierten Anforderungen rechtzeitig überprüft und abgestimmt werden. Während dieser drei Aktivitäten beschäftigt sich die Anforderungsverwaltung (Requirements Management) damit, Anforderungen zu strukturieren und konsistent zu halten. Außerdem befasst sich die Verwaltung damit, verschiedene Projektrollen aufzubereiten. Zum RE findet sich von Pohl und Rupp [11] (Abschnitt 1.1.2, S. 4) eine nach IREB-Standard gegebene Definition.

Definition 1: Requirements Engineering [11]

Das Requirements Engineering ist ein systematischer und disziplinierter Ansatz zur Spezifikation und zum Management von Anforderungen mit den folgenden Zielen:

- i) Die relevanten Anforderungen zu kennen, Konsens unter den Stakeholdern über die Anforderungen herzustellen, die Anforderungen konform zu vorgegebenen Standards zu dokumentieren und die Anforderungen systematisch zu managen.
- ii) Die Wünsche und Bedürfnisse der Stakeholder zu verstehen, zu dokumentieren sowie die Anforderungen zu spezifizieren und zu managen, um das Risiko zu minimieren, dass das System nicht den Wünschen und Bedürfnissen der Stakeholder entspricht.

Aus der Definition 1 zum RE lassen sich die in i) erwähnten drei Aktivitäten der Analyse der Anforderungserhebung finden. Weiter heißt es: "und die Anforderungen systematisch zu managen", dies verweist auf das Requirements Management (RM), welches nachfolgend dargestellt wird.

2.1.1 Analyse und Management im RE

Eine weitere Aufteilung (Requirements Analysis und Requirements Management) über die Aktivitäten im RE geben Börger et al. [4] mit dem RE Referenzmodell, dargestellt in Abbildung 2.2. Die Anforderungsanalyse beschreibt fünf Aktivitäten darunter *Elicitation*, *Interpretation*, *Negotiation*, *Documentation*, *Validation und Verification*.

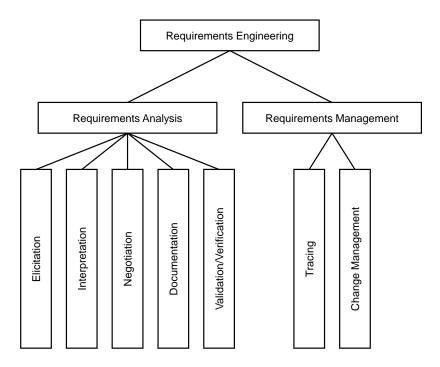


Abbildung 2.2: Das Referenzmodell des RE in Anlehnung an [4]

Das in Abbildung 2.2 dargestellte Referenzmodell illustriert die fünf Aktivitäten der Requirements Analysis. In der bedeutenden ersten Phase der *Elicitation* wird ermittelt, wer von dem System betroffen ist. Dies kann beispielsweise mittels Interviews, Fragebögen oder Workshops herausgefunden werden. Außerdem können Altsysteme und Aufzeichnungen dabei helfen, Rohanforderungen zu identifizieren [15].

In der anschließenden Phase der *Interpretation* wird dem Rohmaterial Semantik zugeordnet, das heißt, es wird geprüft, was wirklich wichtig ist und was tatsächlich gefordert wird. Danach muss eine Ordnung in die Menge an Anforderungen gebracht werden, um diese zu strukturieren. Bevor die Anforderungen konkretisiert werden, müssen sie zusammengefasst und verfeinert werden [15].

Die dritte Phase ist die Negotiation in der Abhängigkeiten zwischen Anforderungen erkannt werden müssen und Widersprüche aufgedeckt werden. Diese Phase hat Konfliktpotential, daher ist der Einsatz eines Moderators eine gute Entscheidung, um die Anforderungen adäquat zu kommunizieren und mit dem Kunden zu verhandeln. Kommt es zu Inkonsistenzen, muss entschieden werden, wie mit diesen angemessen umgegangen werden kann [15].

Die nachfolgende Phase *Documentation* soll nun alles festhalten, was ausgehandelt wurde. Das heißt, die Anforderungen müssen erfassbar gemacht werden. Ist alles dokumentiert worden, muss es in Einzelanforderungen zerlegt und mit Attributen angereichert werden. Anforderungen sollten miteinander verbunden werden und sind dynamisch zu sehen, das heißt, sie können sich auch ändern. Es sei explizit darauf hingewiesen, dass der Kontext der Anforderungen, wo es machbar ist, dokumentiert wird. Folglich gehören Merkmale, wie Gesprächspartner, Randbedingung und Absichten ebenfalls in eine Dokumentation. Dies soll dann alles in eine Spezifikation überführt werden [15].

In der letzten Phase der Requirements Analysis namens Validation und Verification wird das Dokumentierte aus den vorherigen Aktivitäten geprüft. In der Validation muss abgeglichen werden, ob der Inhalt des Entwurfs den Vorstellungen des Kunden entspricht. Letztendlich wird der Entwurf bezüglich der Spezifikation formal geprüft [15].

Wie aus der Abbildung 2.2 weiter entnommen werden kann, zeigt sie auch das Requirements Management (RM), welches wiederum in die Phasen Tracing und Change Management eingeteilt ist. Gemeinsam mit der von Rupp, Simon und Hocker [13] verfassten Arbeit werden die Herausforderungen an das (RM) beschrieben und nachfolgend hier dargestellt. Grundsätzlich behandelt das RM die Verwaltung der Anforderungen und unterliegt der Dynamik der Systemspezifikation. Die Aktualität der Daten ist sehr wichtig und es sollte jeder zu jedem Zeitpunkt auf dem gleichen Entwicklungsstand sein. Die Daten sollten unabhängig vom Standort vorliegen, sodass von überall aus zugegriffen werden kann. Außerdem muss Aufmerksamkeit auf die Konsistenz dieser Daten gelegt werden, somit dürfen nicht mehrere Personen an den gleichen Daten arbeiten. Abhilfe für die Vermeidung solcher Konflikte schafft das Transaktionsmanagement, dies verhindert, dass es zu solchen Inkonsistenzen kommen kann. Bei einer Menge an Daten ist es notwendig, diesen Informationsfluss gezielt zu steuern, damit Projektbeteiligte an den für sie relevanten Daten arbeiten können. An der Stelle kann die klassische Aktenablage von Nutzen sein oder ein Lebenszyklusmodell auf Anforderungsebene zum Einsatz kommen. Letztere ist die modernere Variante, in der jede Anforderung erstellt wird und bis zum entsprechenden Testfall den Prozess durchläuft. So können Anforderungen über ihren Status gezielt angezeigt werden. Die wertvollen Entwicklungsdokumente sollten dem Datenschutz unterliegen, damit sie nicht von Unbefugten im schlimmsten Fall gestohlen werden können. Bestimmte Nutzergruppen sollten ebenfalls keine Zugriffsrechte auf bestimmte Dokumente erhalten. Um diese beiden Aspekte bewerkstelligen zu können, bedarf es der Zugriffskontrolle. Ebenfalls nennenswert im Zusammenhang mit dem RM ist die sogenannte Tracability (oder Tracing), in dieser werden Informationen und Abhängigkeiten mit Hilfe

von Trace-Links miteinander verknüpft. Es kann so eine Anforderung von der Entstehung bis zum Testfall verfolgt werden, dies bedeutet, von einer hohen Abstraktionsebene bis zur konkreten Abnahme der Anforderung. Auch innerhalb des gleichen Niveaus können Anforderungen verbunden sein. Im RM ist die Komplexität der Informationen eine Herausforderung, da eine Fülle an Informationen, insbesondere Versionen verwaltet werden müssen. Es ist daher notwendig, moderne Tools für den Umgang mit Anforderungen im Repository zu verwenden. Um die Überwachung des Projektfortschritts zu realisieren, dient das Projektcontrolling. Dies bietet das Controlling-Verfahren und kann außerdem das RE mit der Auswertung von Verwaltungsinformationen unterstützen. Der Systementwicklungsprozess ist sehr dynamisch, insbesondere was die Anforderungen bzw. die Änderung von Anforderungen angeht. Der Projektleiter muss eine kontrollierbare Situation vorfinden, in der er die gewünschte Änderung der Anforderung innerhalb eines Prozesses vollziehen kann. Dieser Änderungsprozess nennt sich Change Management.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Systemanalyse und die Verwaltung von Anforderungen wichtig sind, um zu wissen, was genau das System leisten soll und wie der Weg dahin aussieht. Für die umfangreiche Verwaltung sind dementsprechend Werkzeuge unabdingbar und Anforderungen sollten niemals als unveränderlich angesehen werden [13].

2.1.2 Anforderungen ermitteln

Im RE muss herausgefunden werden, was ein System leisten soll und welchen Ansprüchen es genügt. Dazu werden Anforderungen ermittelt. Wie schon in Unterabschnitt 2.1.1 erläutert, geht es hier um die Aktivität *Elicitation* des Referenzmodells aus Abbildung 2.2.

Es geht nun darum, die Quellen zu entdecken, aus denen die Anforderungen entstehen. Dazu werden von Pohl und Rupp [11] drei verschiedene Arten von Anforderungsquellen benannt. Darunter finden sich Stakeholder, Dokumente und Systeme in Betrieb. Die Daten, die Dokumente enthalten, aus denen Anforderungen abgeleitet werden können, sind beispielsweise öffentliche Texte, wie Gesetze oder Normen und Standards sowie auch spezifische Dokumente im Bezug zu einer Branche oder Organisation. Als weitere Quelle werden im Betrieb befindliche Systeme genannt, darunter fallen ältere Systeme oder Konkurrenzsysteme. Durch das Ausprobieren dieser Systeme können weitere Anforderungen gewonnen werden. Als letzte Quelle werden die Stakeholder gesehen, die im folgenden Abschnitt genauer analysiert werden.

2.2 Stakeholder

Im Unterabschnitt 2.1.2 wird der Stakeholder als wichtige Anforderungsquelle gesehen. Eingangs soll aus der Veröffentlichung von Rupp und Geis folgendes zitiert werden:

"Eines der sichersten Erfolgsrezepte in der Systementwicklung lautet: die richtigen Leute mit den richtigen Themen betrauen und zum richtigen Zeitpunkt im Projekt zu haben. Stellen Sie den Menschen immer in den Mittelpunkt der Systementwicklung!" [12] (Abschnitt 5.2, S. 79).

Man kann daraus erkennen, dass der Projekterfolg von den beteiligten Menschen abhängt. Diese mitwirkenden Personen oder Gruppen von Personen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung eines Systems. Auch von Menschen geleitete Organisationen haben eine Wirkung auf das zu entstehende Produkt bzw. das ganze Projekt. Diese Personen oder Institutionen nennt man Stakeholder. Beispiele sind gemeint unter anderem Nutzer eines Systems, Entwickler, Sponsor des Projekts, Tester oder Eigentümer des Produkts. Im Rahmen dieser Arbeit sei der Begriff Stakeholder basierend auf [11] (Abschnitt 1.1.2, S. 4) wie folgt definiert:

Definition 1: Stakeholder [11]

Ein Stakeholder eines Systems ist eine Person oder Organisation, die (direkt oder indirekt) Einfluss auf die Anforderungen des betrachteten Systems hat.

Rupp schreibt zum Begriff des Stakeholders:

"Wir verwenden den englischen Begriff Stakeholder, da die deutschen Begriffe "Systembeteiligte" und "Systembetroffene" (auch: "Wissensträger", "Interessenvertreter", "Lobby") entweder nicht alle Personen umfassen oder einen passiven oder negativen Beigeschmack haben. Stakeholder sind die direkten oder indirekten Informationslieferanten für Ziele, Anforderungen und Randbedingungen an unser System" [12] (Abschnitt 5.2, S. 79).

Folgerichtig bedeutet dies, dass die Stakeholder wichtige Quellen für Anforderungen darstellen. Daraus ist die logische Konsequenz zu ziehen, dass aus nicht identifizierten Stakeholdern, deren Anforderungen ebenso nicht ermittelt werden können. Die Stakeholder für ein Projekt oder System müssen also zwingend gefunden werden, um den Projekterfolg nicht zu gefährden, respektive ein System zu entwickeln, das den Anforderungen aller Beteiligten gerecht wird.

2.3 Stakeholder Identifikation

Im Rahmen des RE ist eine rechtzeitige Ermittlung der Anforderung von entscheidender Bedeutung im Hinblick auf die Projektplanung, das heißt, wenn Anforderungen später geändert werden müssen oder neue hinzukommen, kann das Projekt in Zeitverzug geraten. Auf diese Weise entstehen hohe Kosten durch die Änderungen. Im Werk von Pohl und Rupp [11] (Abschnitt 1.1.1, S. 2) wird die Abhängigkeit der Kostenhöhe von dem zeitlichen Verlauf einer falschen oder fehlenden Anforderung im Entwicklungsprojekt erläutert. Einfach gesagt, desto später ein Fehler in den Anforderungen bereinigt wird, desto höher sind auch seine anfallenden Kosten. Es ist also auch unter Kostenaspekten notwendig, frühzeitig Anforderungen zu ermitteln, insbesondere von Stakeholdern. Daher ist die Stakeholder Identifikation hier kurz (SI) auch eine zentrale Aufgabe des RE.

Vor diesem Hintergrund stellt sich nun die Frage, wie Stakeholder identifiziert werden können. In der Literatur lässt sich eine Vielzahl von Ansätzen und Methoden dafür finden. Ballejos und Montagna [3] sagen, dass Stakeholder die erste aufkommende Herausforderung in jedem Softwareprojekt sind und ihre Identifikation eine kritische Aufgabe für den Erfolg ist. Stakeholder zu identifizieren ist also keine einfache Aufgabe für den Projekterfolg und eine differenzierte Sicht zwischen der Identifikation und der Klassifizierung auch nicht generell. Kumar, Rahman und Kazmi [10] beschreiben, dass frühere Studien zu Verwirrung bei den Forschern sorgten, die die Begriffe SI und Stakeholder Klassifikation austauschbar verwendet haben. Auch die SI und die Priorisierung der Stakeholder wurden anstelle der Stakeholder-Klassifikation angewandt. Wichtig hierbei ist, dass alle Stakeholder identifiziert werden und eine Bewertung oder Klassifikation als Analyse erst später erfolgt. Als Erklärung sei das Beispiel gegeben, man hätte eine Lupe mit starker Vergrößerung und mit dieser sollte man Ameisen suchen. Einige würden sich bestimmt finden lassen, andere jedoch bleiben unentdeckt, da man nur einen kleinen Bereich jeweils zu sehen bekommt. Würde man in dem Beispiel die Ameisen durch die Stakeholder ersetzen und die Lupe durch eine unbestimmte Methode, dann käme man auf das erklärte Problem. Zuerst sollte man versuchen, alle Stakeholder zu identifizieren, somit kann man das Risiko minimieren, dass Einzelne vergessen werden. Außerdem werden Stakeholder, die man vielleicht vorher als weniger wichtig betrachtet hat, später im Projekt sich als wichtig herausstellen.

Eine weitere Problematik der SI ist es, die passende Methode für sein Projekt bzw. System zu finden. Jedes Projekt ist einmalig und auch seine Umgebung, in der dieses existiert. Aufgrund dessen müssen adäquate Verfahrensweisen gefunden werden, um Stakeholder zu identifizieren. Eine universelle Methode, die alle Stakeholder findet und überall eingesetzt wird, existiert vermutlich bisher noch nicht. Deshalb versuchen Forscher aus aller Welt Methoden zur SI zu finden und zu untersuchen. Ein einfacher Blick in

die Literatur reicht daher oft nicht aus, um sofort eine adäquate Methodik für das betrachtete Projekt zur Stakeholder Identifikation im Rahmen des RE zu finden. Der Requirements Engineer hat vermutlich nicht genügend Zeit die Menge an Literatur zu durchsuchen bis er irgendwann eine geeignete Methode findet. Daher wäre eine systematische Recherche innerhalb der Literatur eine Möglichkeit, um nach geeigneten Verfahren zur SI zu suchen.

2.4 Systematische Literaturrecherche

In dieser Arbeit werden Daten aus einer systematischen Literaturrecherche bezogen, daher wird in diesem Abschnitt beschrieben, was darunter zu verstehen ist. Bezogen wird sich auf einen Report von et al. Kitchenham [9].

Diesem zufolge ist eine systematische Literaturrecherche (SLR) eine wissenschaftliche Arbeit, die alle verfügbaren Forschungsarbeiten bezogen auf eine bestimmte Forschungsfrage, Themengebiet oder Phänomen hin untersucht und dabei identifiziert, bewertet und interpretiert. Primärstudien sind einzelne Studien, die zu einer systematischen Übersicht beitragen. Die erklärte SLR gehört zu den Sekundärstudien und kann die vorhandene Evidenz zu etwas Bestimmten, wie zum Beispiel einer Technologie zusammenfassen. Des Weiteren kann sie auch Wissenslücken in der Forschung entdecken oder einen neuen Horizont für Forschungsaktivitäten bieten. Außerdem kann sie auch untersuchen, ob empirische Evidenz eine Hypothese unterstützt oder dieser widerspricht.

Eine SLR muss gründlich und fair sein, um einen wissenschaftlichen Mehrwert leisten zu können. Die Durchführung wird anhand einer vordefinierten Suchstrategie geleistet, insofern kann die Vollständigkeit beurteilt werden. Zudem müssen die Wissenschaftler sich bemühen, alle Forschungsarbeiten zu finden, die ihre Forschungshypothese untermauern, als auch widerlegen.

Abschließend ist erwähnenswert, dass eine SLR einen hohen Aufwand erfordert und vor Verzerrungen nicht gänzlich geschützt ist, auch wenn das klar definierte Verfahren es unwahrscheinlicher macht, dass Ergebnisse verzerrt werden. Es ist so, dass die SLR von den Primärstudien abhängig ist und diese eben Zerrbilder beinhalten können. Ein großer Vorteil einer SLR ist, dass sie Informationen über die Auswirkung eines Phänomens über ein breites Spektrum geben kann. Liefern Studien konsistente Ergebnisse, dann kann eine SLR Hinweise darauf geben, ob ein Phänomen robust und übertragbar ist. Zusätzlich sei noch erwähnt, dass es bei quantitativen Studien möglich ist, Daten mit metaanalytischen Techniken zu kombinieren. Dies kann die Wahrscheinlichkeit erhöhen, echte Effekte zu entdecken. Nach Kitchenham haben kleinere Studien nicht die Möglichkeit, dies zu tun.

Kapitel 3

Datenanalyse

Dieses Kapitel befasst sich mit der Datenextraktion und Datenanalyse für das später zu entwickelnde Framework zur SI. Die verwendeten Daten dieser Arbeit, auf dessen Grundlage das SI-Framework entwickelt wurde, stammen aus einer bereits von anderen Personen durchgeführten SLR (vergleiche dazu Kapitel 2.4). Die innerhalb der SLR resultierenden Veröffentlichungen, wurden hinsichtlich ihrer Methoden, die sich mit SI beschäftigen, analysiert und die relevanten Teile extrahiert. Anschließend werden sie auf ihre Eignung hin überprüft und tabellarisch zusammen mit einigen Merkmalen aufgelistet. Die im Rahmen der SLR identifizierten Arbeiten beschreiben verschiedene Ansätze zur SI für unterschiedliche Projekte. Schlussendlich werden die Methoden auf Grundlage Ihrer Eigenschaften in Kategorien eingeteilt.

3.1 Datenextraktion und Interpretation

Wie einleitend bereits erwähnt, stammt die Datenbasis zur Konzeption des Frameworks zur SI aus einer bereits durchgeführten SLR, die nicht vom Autor der vorliegenden Bachelorarbeit durchgeführt wurde. Die SLR wurde zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieser Arbeit noch nicht veröffentlicht. Nachfolgend seien die in der SLR identifizierten Publikationen aufgelistet. Die Unterscheidung von P- und B-Referenzen ist ein Bestandteil der SLR und ist im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter von Bedeutung. Beide Referenztypen werden gleichbedeutend untersucht: [P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P32], [B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11].

3.1.1 Vorgehensweise

In diesem Unterabschnitt wird der Prozess von der Datengewinnung bis zur Dateninterpretation beschrieben. Die Erkenntnisse und Ergebnisse aus der SLR wurden dabei miteinbezogen.

Es wurde jede einzelne Fachpublikation aus den oben genanten Referenzen 3.1 bezüglich ihre vorgeschlagenen Methodik bzw. Ansatzes zur SI analysiert. Die Abgrenzung der reinen SI wurde anhand von folgenden Kriterien durchgeführt:

- SI musste erkennbar sein
- SI, die Schritte beinhaltete, die keine reine SI waren, wurden nicht bedingungslos extrahiert
- SI, in denen eine Mischung aus reiner SI und SI-Analyse vorgefunden wurde, wurden bedingt extrahiert

Damit wurden vier Publikationen aussortiert [P26, P27, P30, P31] mit der Begründung, dass bei diesen Beiträgen keine ausreichende SI entdeckt werden konnte. Anzumerken ist, dass der Fokus der SLR nicht ausschließlich darauf lag, Publikationen zu identifizieren, die sich mit SI beschäftigen. Die Daten der 39 der 43 Referenzen wurden extrahiert und dokumentiert. Bei den Restlichen mussten weitere vier ausgesondert werden [P11, P15, P16, P19], da bei diesen keine konkreten Methoden zur SI erkannt werden konnten. Danach wurden zwei weitere Referenzen herausgefiltert [P5, P7], weil bei diesen Beiträgen SI in einem unzureichendem Maße für die Weiterbearbeitung dargestellt worden ist. Es wurden so insgesamt 33 von 43 Fachpublikationen für Methoden bezüglich SI, zusammen mit erkannten Merkmalen, aufgelistet (siehe Kapitel 5). Diese Liste wurde zunehmend verfeinert und diente als Ausgangspunkt für weitere Aufgaben dieser Arbeit. Bei der Interpretation, was eine Methode genau sein soll, wird nicht zwischen einem Methodenansatz und einer anwendbaren oder vollständigen Methode unterschieden. Die Methoden, die zur SI benutzt wurden, werden nun als SI-Methoden bezeichnet. Diese SI-Methoden haben nicht immer klare Bezeichnungen, daher werden später passende für sie geschaffen.

3.2 Methodenkategorisierung

Aus dem vorherigen Abschnitt 3.1 werden die SI-Methoden nun bezogen auf ihrer Zugehörigkeit hin analysiert. Dabei werden die SI-Methoden den hier sogenannten SI-Methodenarten zugeordnet oder in sie eingeteilt. Dies ist wichtig, um SI-Methoden miteinander vergleichen oder untereinander austauschen zu können. SI-Methodenarten sind also Bezeichnungen für SI-Methoden bzw. Teile von SI-Methoden. Ein Beispiel hierfür wäre eine SI-Methode, die ein halbstrukturiertes Interview illustriert, das der SI-Methodenart Interview zugeschrieben wird.

Kategorie	Beschreibung
Kommunikation	Methoden, die eine zwischenmenschliche Kommunikation erfordern.
Literatur	Methoden, die sich explizit auf vorhandene Fachliteratur beziehen.
Dokument	Methoden, die aus bereits vorhandenen Dokumenten des Projektes Stakeholder identifizieren können.
Darstellung	Methoden, die sich mit Darstellungen befassen, woraus Stakeholder abgeleitet werden können.
Rolle	Methoden, die sich mit Stakeholder Rollen befassen.
Kategorie	Methoden, die sich mit der Kategorisierung von Stakeholdern beschäftigen.
Liste	Methoden, die Stakeholder anhand von Listen identifiziert.
Algorithmus	Methoden, die sich mit Logiken, iterativen Vorgehensweisen und algorithmischen Techniken befassen.
Crowd	Methoden, die Techniken anwenden, um Stakeholder aus einer großen Anzahl von Menschen zu identifizieren.
Domäne	Methoden, die Stakeholder anhand von bestimmten Domänen bzw. Bereichen identifizieren.
Merkmal	Methoden, die Stakeholder identifizieren mit Hilfe von Kriterien oder Attributen.
Artefakt	Methoden, die Stakeholder identifizieren, die eine Beziehung zu einem bestimmten Artfakt haben.

Tabelle 3.1: Auflistung und Beschreibung der Methodenkategorien

Der Requirements Engineer hat vermutlich ein Interesse, SI-Methoden schnell und einfach unterscheiden und einordnen zu können, daher werden die vielen SI-Methodenarten nun in Methodenkategorien eingeteilt. Tabelle 3.1 zeigt eine Auflistung mit zugehöriger Beschreibung der vom Autor erstellten Methodenkategorien.

Kommunikation Darstellung Brainstorming [B11] Organigramm [P20] Interview [P3, P4, P6, P9, P22, P23, P24, P29, B2] Lieferkettendiagramm [P4] Fragebogen [P4, P6, P32] Zwiebeldiagramm [P9] Umfrage [P4] Search-Field-Matrix [P18] Fokusgruppe [P4, P29] Identifizierung durch Manager [P22, P23, B2] Gremium [P1, B2] Algorithmus Ontologie [P10, P28] PisoSIA-Methode [B4] Kategorie Bootstrapping-Algorithmus [B1] Gruppierung von Stakeholdern [P2, P12, B1, B4, B7, B8] K-Nearest-Neighbor-Algorithmus [P25] Gruppierungsalgorithmus [P3] Klassifikation von Stakeholdern [P14, B7, B8] Snowball-Sampling [P2, P4, P32] Kategorisierung von Stakeholdern [P9, B9] Dimensionen erstellen [P12, P20, B3, B10] Fuzzy-Logik [P3] Subjektive Logik [P28] Konzeptgitter [P10, P28] Semantische Web-Sprache [P10] Rolle Iteratives Referenzmodell [P20] Stakeholder Rolle [P9, P12, P14, P20, P21, B3, B10] Stakeholder Typ [P14, B3, B10] Liste Generische Stakeholder Liste [P9, P20] Crowd Selbstidentifikation [P1, P13, P17, P25, B6] Soziales Netzwerk [P17, P25] Domäne Community-Plattform [P13] Webbasiertes Crawling [P8, P28] Problembereich identifizieren [B5, B9] Merkmal Literatur Kriterien erstellen [P14, B3, B10] Literatur durchsuchen [P2] Attribute bezogen [P10, B1, B3, B10] Stakeholder Theorie [P3] Suchstrategie [P18] Artefakt Dokument

Abbildung 3.1: Kategorisierung der SI-Methoden

Projektdokument durchsuchen [B2, B5, B9]

Artefakt bezogen [P9, P10]

Die insgesamt 41 Methodenarten werden nun den 12 Kategorien zugeordnet. Anschließend werden alle Referenzen mit dazugehörigen SI-Methoden und ihren SI-Methodenarten kategorisiert, was die Abbildung 3.1 illustriert. Die drei Methodenarten, die unter den 41 am häufigsten vertreten waren, sind: Stakeholder Rolle¹ (10)², Interview (9), Gruppierung von Stakeholdern (6).

¹Stakeholder Rolle(n) werden in dieser Arbeit ohne Bindestrich geschrieben.

²Die Anzahl der Methodenart Stakeholder Rolle, kann durch Mehrfachnennung oder Nennung pro Referenz gezählt werden. Pro Referenz wären es nur 7.

Kapitel 4

Architektur des Frameworks

Dieses Kapitel ist von grundlegender Bedeutung für diese Arbeit und beschäftigt sich mit der Architektur des Lösungsansatzes der in Kapitel 1 beschriebenen Problematik im RE. Im Folgenden wird das hier vorgestellte Rahmenwerk zur SI als Framework bezeichnet. Die Bezeichnung wurde gewählt, da sie einen konkreten anwendbaren Maßnahmen- und Wissenskatalog, als auch eine Art erweiterbares System beschreiben soll. Das konstruierte Framework soll später den Requirements Engineer dabei unterstützen, eine geeignete SI-Methode für sein Projekt zu finden. Das in Kapitel 5 vorgestellte Framework kann nur einen Teil der Diversität von Projekten abbilden. Aufgrund dieser Tatsache scheint es erforderlich, dieses als erweiterbares System dahingehend zu formalisieren, sodass zukünftig weitere SI-Methoden für Projekte hinzugefügt werden können. Im Folgenden soll das dahinter stehende Konzept des Frameworks vorgestellt werden, indem einige grundlegende Definitionen für die Architektur eingeführt werden und die Konstruktion durch seine Operationen respektive Verfahren erklärt wird. Der konkrete Aufbau eines Frameworks wird durch ein Anwendungsbeispiel veranschaulicht.

4.1 Definitionen

Für die Architektur des Frameworks und deren zukünftige mögliche Weiterentwicklung werden einige notwendige Definitionen vorgestellt. Sie umfassen die Begriffe: Projekt, SI-Methode, Projekttyp, Projektlandschaft, Projektlandschaftssystem und werden im Einzelnen erklärt.

4.1.1 Definition Projekt

Zu Beginn wird eine allgemeine Definition für das Projekt eingeführt, die im Projektmanagement angewandt wird. Es geht darum, was ein Projekt ist und wie es definiert wird. Dazu ist die im Rahmen des Projektmanagements von Schulz et al. [16] (Abschnitt 1.1, S. 16) zitierte DIN 69901 eines Projektes verwendet worden.

Definition 1: Projekt [16]

Die DIN 69901 nennt ein Projekt ein "Vorhaben, das im Wesentlichen durch die Einmaligkeit seiner Bedingungen gekennzeichnet ist". [DIN 16a] Gemäß der ICB 4.0 ist ein Projekt "ein einmaliges, zeitlich befristetes, interdisziplinäres, organisiertes Vorhaben, um festgelegte Arbeitsergebnisse im Rahmen vorab definierter Anforderungen und Rahmenbedingungen zu erzielen."

4.1.2 Definition SI-Methode

Bereits in Kapitel 3 wurde der Begriff SI-Methode im Kontex der Datenanalyse und SI-Methodenkategorisierung gebraucht. Eine SI-Methodik kann hier auch als Ansatz einer Methodik gesehen werden. Ferner werden nur Methoden als SI-Methoden bezeichnet, die sich auch wirklich nur mit der Identifikation von Stakeholdern befassen. Nun soll formaler definiert werden, was hier genau unter einer SI-Methode verstanden wird.

Definition 2: SI-Methode

Eine SI-Methode ist eine Methode (oder Methodenansatz), die aufzeigt, wie man Stakeholder für ein Projekt oder eine potenzielle Projektumgebung identifizieren kann.

Ein Projekt oder eine potenzielle Projektumgebung¹ kann sogenannte SI-Methoden verwenden, um Stakeholder zu identifizieren. Wie aus der Definition des Projekts zu entnehmen ist, ist es "im Wesentlichen durch die Einmaligkeit seiner Bedingungen gekennzeichnet" [16] (Abschnitt 1.1, S. 16). Daraus lässt sich ableiten, dass nicht jede SI-Methode gleich gut auf einen projektspezifischen Kontext angewendet werden kann, da Projekte unterschiedliche Eigenschaften besitzen. Aus diesem Grund müssen Projekte klassifiziert werden, damit SI-Methoden, die in Projekten angewendet oder für Projekte vorgeschlagen wurden, auch in anderen vergleichbaren Projekten benutzt werden können. Diese Klasse von Projekten mit gemeinsamen Eigenschaften wird nun als Projekttyp definiert.

¹Mit potenzieller Projektumgebung ist in dieser Arbeit ein Subjekt gemeint, zum Beispiel der Staat, ein Unternehmen oder eine Organisation, welche Umgebungen für (mögliche) Projekte sind.

4.1.3 Definition Projekttyp

Definition 3: Projekttyp

Ein Projekttyp (PT) bezeichnet eine Klasse von Projekten oder potenziellen Projektumgebungen, die gemeinsame Eigenschaften besitzen.

Eine explizite Unterscheidung zwischen Projekttyp und Projektart wird im Rahmen dieser Arbeit nicht gemacht. Daher werden beide Begriffe einfachheitshalber synonym verwendet. Eine generelle Zuordnung eines Projekts zu einem Projekttyp wird hier als ein subjektiver Prozess verstanden, der anhand von markanten Projekteigenschaften und unter Berücksichtigung des projektspezifischen Kontextes gemacht wird. In Unterabschnitt 4.3.1 findet sich mehr zur Zuordnung eines Projektes zu einem Projekttyp. Als Beispielklasse für einen Projekttypen kann man ein Umweltprojekt benennen, in dem konkrete Projekte im Zusammenhang mit der Umwelt klassifiziert werden können. Ein konkretes Projekt wäre beispielsweise ein Klimaschutzprojekt, das nachvollziehbar in die Klasse Umweltprojekt passen würde.

4.1.4 Definition Projektlandschaft

Es wurden nun Projekte, SI-Methoden und Projekttypen definiert. Damit im Framework nicht eine Vielzahl an Projekttypen von den Requirements Engineers durchsucht werden müssen, wird nun der Begriff der Projektlandschaft eingeführt. Der Definitionsbegriff "Projektlandschaft" besteht aus dem Wort "Projekt", welches bereits im vorherigen Unterabschnitt 4.1.1 definiert wurde und dem Begriff "Landschaft", welcher auch in einem Werk von Gerhard Hard et al. [7] als Begriff analysiert wird. In dieser Veröffentlichung zitiert er unter anderem in (Abschnitt III.8, S. 233) R. Seyfert et al. [17] mit folgendem Textausschnitt von 1903:

"Auch der Begriff Landschaft hat seine Bedeutung vertieft, indem er aus der Sprache des Malers und des Touristen in die der Wissenschaft überging. (...) Spricht man das Wort Landschaft aus, so denken achtzig von hundert an das Bild, das dort an der Wand hängt, zehn an irgend ein Stück Land, das sie gelegentlich einmal von einem Aussichtspunkt aus überschaut oder das sie einmal durchwandert haben. Der Begriff der Landschaft aber ist ein geographischer geworden.(...) Ob dies ein Maler in einen Rahmen fassen könnte, ob wir es auch im Freien mit einem Blick umspannen könnten, ob ein Mensch imstande wäre, es nach allen Seiten hin zu durchwandern, darauf kann die Wissenschaft kein Gewicht legen. Nicht in der Betrachtungsweise, sondern in der Sache selbst liegen die Gesichtspunkte für die Abgrenzung von anderen benachbarten Gebieten.(...)" [17].

In dieser Bachelorarbeit soll der (Teil-)Begriff der "Landschaft" anders definiert werden. Zunächst abstrahiert formuliert als Bezeichnung eines Bereichs, welcher sich durch seine Eigenschaften von anderen Bereichen abgrenzen lässt. Und davon abgeleitet als eine Menge von Projekttypen, die sich durch eine andere Menge von Projekttypen abgrenzen kann. In diesem Fall ist unter einer Projektlandschaft ein Bereich bzw. eine Menge von ähnlichen Projekttypen gemeint, die sich durch eine Menge von anderen Projekttypen abgrenzt. Die Bildung einer Projektlandschaft ist ein weiterer subjektiver Prozess, der Projekttypen gruppiert und als eine Projektlandschaft folgerichtig klassifiziert. Da eine Projektlandschaft hier nicht nur die Beziehung zwischen der Umwelt und dem Projekt darstellt, sondern eben eine ganze Gruppe von Projekttypen, die eine ähnliche Umwelt haben, ist es notwendig, einen eindeutigen Terminus dafür einzuführen. Zuvor sei erwähnt, dass der Begriff "Landschaft" schon im Kontext von "Anforderungslandschaft" in einer Dissertation von Olga Boruszewski [5] (Abschnitt 6.3.1, S. 77) definiert worden ist. In Anlehnung an diese Arbeit wurde der Begriff, sowie die Definition adaptiert und führte zur Bezeichnung der Projektlandschaft.

Definition 4: Projektlandschaft

Eine Projektlandschaft (PL) ist eine Teilmenge ähnlicher Projekttypen aus der Menge T aller erschaffenen Projekttypen. Es gilt also:

$$PL \subseteq T$$
, $T = \{t \mid t \text{ ist ein Projekttyp}\}$

Mit ähnlichen Projekttypen ist gemeint, dass es hier um Projekttypen geht, die aufgrund gemeinsamer Umgebungen, in denen sie existieren und gemeinsamer Merkmale gruppiert werden können. Als Beispiel für eine Projektlandschaft kann die Bezeichnung Nachhaltige Projekte dienlich sein, zu der unter anderem auch der beispielhafte Projekttyp Umweltprojekt aus Unterabschnitt 4.1.3 gezählt werden kann.

4.1.5 Definition Projektlandschaftssystem

Die vielen existierenden Projekte sind sehr unterschiedlich, sodass sie nicht alle einer (Projekt-)Landschaft zugeordnet werden können. Mit einer zunehmenden Zahl an Projekttypen steigt die Wahrscheinlichkeit, mehrere Gruppen von Projekttypen bzw. Projektlandschaften zu erhalten. Um sicherzustellen, dass jeder Projekttyp in genau einer Projektlandschaft erscheint, braucht es ein geregeltes System, welches mit folgender Abbildung dargestellt werden soll.

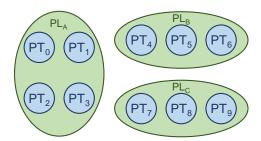


Abbildung 4.1: Mengensystem aus Projektlandschaften und Projekttypen

Die Abbildung 4.1 zeigt ein Mengensystem aus Projektlandschaften {PL_A, PL_B, PL_C} und zugehörigen Projekttypen {PT₀,..., PT₉}. Es zeigt, dass jeder Projektyp mindestens und höchstens einer Projektlandschaft zugeordnet ist. Diese Darstellung wird in eine allgemeinere Definition für ein Projektlandschaftssystem überführt.

Definition 5: Projektlandschaftssystem

Ein Projektlandschaftssystem (PLS) besteht aus einer Menge von Projektlandschaften (PL) und ist paarweise disjunkt, da alle verschiedenen Projektlandschaften $PL_A, PL_B \in PLS$ disjunkt sind. Es gilt also:

PLS ist paarweise disjunkt

$$\Leftrightarrow \forall PL_A, PL_B \in PLS : (PL_A \neq PL_B \Rightarrow PL_A \cap PL_B = \emptyset)$$

Diese Definition fasst alle Projektlandschaften zu einem System zusammen und garantiert eine Vermeidung von Redundanzen bezüglich Projekttypen, da jeder Projekttyp genau einer Projektlandschaft zugewiesen wird. Durch diese strenge Einschränkung ist es auch den Anwendern eines Projektlandschaftssystems möglich, eine SI-Methode für ihr Projekt zu finden, ohne in alle Projektlandschaften hineinschauen zu müssen und nach dem gleichen Projekttypen mehrfach zu suchen.

4.2 Konzeption

Die in Abschnitt 4.1 eingeführten Definitionen werden nun für die Gestaltung des Frameworks benötigt. Zu Beginn wird das zu entwerfende Framework als ein Projektlandschaftssystem definiert. Das folgende Schaubild verdeutlicht die Konzeption des zu konstruierenden Frameworks.

Ein Projektlandschaftssystem ist eine definierte Sammlung von Projektlandschaften. Einzelne Projektlandschaften gruppieren ähnliche Projekttypen, das heißt, Projekttypen werden einer Projektlandschaft zugeordnet, wenn sie gemeinsame Eigenschaften besitzen und jede Umwelt

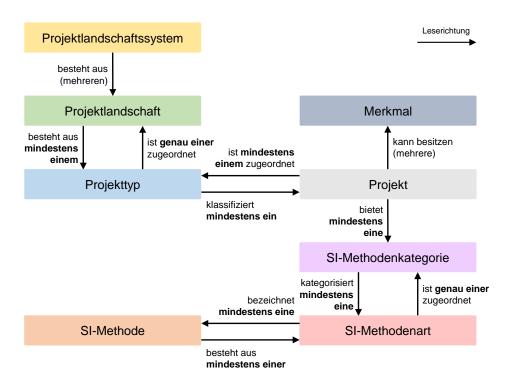


Abbildung 4.2: Konzept des Frameworks

ihrer klassifizierten Projekte sich ähnelt. Jeder Projekttyp ist genau einer Projektlandschaft zugeordnet und niemals mehreren gleichzeitig. Ein Projekttyp klassifiziert Projekte oder potenzielle Projektumgebungen und kann nicht ohne Zuordnung existieren. Jedes Projekt muss mindestens einem Projekttypen angehören. Somit kann es mehrere Verweise von Projekttypen auf dasselbe Projekt geben. Es kann daher aus unterschiedlichen Richtungen her gefunden werden, aber jede Richtung ist einmalig, da jede Zuordnung von Projektlandschaft und Projekttyp einmalig ist. Ein Projekt kann mehrere Merkmale besitzen, welche es beispielsweise von anderen Projekten abgrenzt oder vergleichbar mit anderen Projekten macht. Die Anzahl an überprüften Merkmalen kann von Projekt zu Projekt unterschiedlich sein, je nachdem, wie viel Informationen gewonnen werden können. Jedoch sollten die gleichen Merkmale für alle Projekte geprüft werden, um sie vergleichbar oder unterscheidbar zu machen. Die Merkmale dienen dazu, Projekte genauer zu beschreiben und eine geeignetere Auswahl von SI-Methoden zu ermöglichen. Ein Projekt bietet mindestens eine SI-Methodenkategorie an, in welcher sich kategorisierte SI-Methodenarten befinden. Jede SI-Methodenart ist genau einer SI-Methodenkategorie zugeordnet. Die einzelnen SI-Methoden werden durch eine oder mehrere SI-Methodenarten beschrieben. Keine SI-Methodenkategorie, SI-Methodenart, SI-Methode und auch kein Projekt kann alleine bestehen. Es gibt immer eine Verbindung oder Weg von einer

SI-Methode zu einer SI-Methodenart, über eine SI-Methodenkategorie, zu einem Projekt und in umgekehrter Reihenfolge. Es kann beispielsweise sein, dass eine SI-Methode einer SI-Methodenart angehört, dann ist sie über eine SI-Methodenkategorie erkennbar. Es kann auch sein, dass mehrere SI-Methodenarten eine einzelne SI-Methode beschreiben, die dann über die verschiedenen SI-Methodenkategorien erreichbar sind. Diese strukturierte Teilkonzeption von Projekt bis SI-Methode, ermöglicht eine ergänzende SI-Methodenkombination, die in Kapitel 5.4 betrachtet wird.

4.3 Konstruktion

Die Definitionen aus Abschnitt 4.1 wurden für die in Abschnitt 4.2 beschriebene Gestaltung des Frameworks verwendet. Auf Grundlage des dort definierten Konzepts, wird in diesem Teil die Konstruktion des Systems, das heißt, der sukzessive Aufbau des Frameworks mit Inhalt erläutert. Dadurch vervollständigt der erklärte Aufbau die Architektur des Frameworks.

Um das System aufzubauen, werden Projekte oder potenzielle Projektumgebungen mit vorgeschlagenen SI-Methoden in das System integriert. Zu Beginn ist das Projektlandschaftssystem leer, dies bedeutet, es beinhaltet noch kein Element.

Die zu einem Projekt gehörende SI-Methode wird, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, einer oder mehreren SI-Methodenarten zugeordnet. Die zu einer potenziellen SI-Methodenkategorie gehörende SI-Methodenart, wird ebenfalls genau einer SI-Methodenkategorie zugewiesen. Ob man sich an einem bereits fertigen Satz aus SI-Methodenkategorien und SI-Methodenarten orientiert oder einen Neuen aufbaut, ist hierbei irrelevant. Solange jede Methodenart in genau einer SI-Methodenkategorie liegt und sich die Methodenkategorien nicht überschneiden. Ein Beispiel für so eine Verbindung ist in Abschnitt 4.4 gegeben.

Nachdem eine Verbindung von einem Projekt zu seiner SI-Methode über die zugehörigen SI-Methodenarten und SI-Methodenkategorien erzeugt wurde, muss dem Projekt laut der Konzeption mindestens ein Projekttyp zugeordnet werden.

4.3.1 Zuordnung: Projekt zu Projekttyp

Aus Sicht einer Projektlandschaft können Projekte über ihre Projekttypen erkannt werden. Es ist somit möglich, ein Projekt mehreren Projektlandschaften über seine Projekttypen zuzuordnen. Wie bereits erwähnt worden ist, ist der Prozess der Zuordnung ein rein subjektiver. Es gilt, dass ein Projekt immer mindestens einem Projekttypen zugeordnet wird, um sichtbar zu sein bzw. eingeordnet werden zu können. Falls kein bereits existierender Projekttyp für ein Projekt gefunden werden kann, gibt es die Möglichkeit, ein Projekt als Ableitung eines bereits existierenden Projekttypen zu suchen

oder ganz neu zu erzeugen. Wird eine Oberklasse eines neu hinzuzufügenden Projektes gefunden bzw. kann das Projekt als eine Ableitung dieser Oberklasse verstanden werden, kann dieser "allgemeinere" Projekttyp dem Projekt zugeordnet werden. Das Projekt ist dann über den übergeordneten Begriff (Projekttyp) auffindbar und kann eingeordnet werden.

Hätte man beispielsweise ein Projekt, dass ein nachhaltiges interorganisationales Software-Projekt ist, müsste man dafür einen passenden Projekttypen suchen. Findet man keinen geeigneten Typen, dann wird man schauen, ob sich eine geeignete Oberklasse finden lässt, wie beispielsweise Software-Projekt. Da das beispielhafte Projekt davon abgeleitet werden kann, bekommt es nun den Projekttypen Software-Projekt zugewiesen. Dieses Projekt wird dann unter diesem allgemeineren Namen sichtbar bzw. wird diesem Projekttyp zugeordnet.

Hinsichtlich der Neuerzeugung eines Projekttypen auf Basis eines zugehörigen Projekts kann auch eine konkrete Sichtweise eingenommen werden. Das heißt, man versucht das Projekt einem neuen Projekttypen zuzuweisen, ohne wichtige Merkmale bei der Übersetzung wegzulassen. Dies kann zum Beispiel sinnvoll sein, wenn man ein spezielles Projekt hat, das sich nicht einfacher unterscheiden lässt. Wie zum Beispiel das Projekt mit großem Korpus an öffentlichen Kommentaren, welches sich in [B1] finden lässt.

Projekttypen können auch durch eine abstrakte Sichtweise gebildet werden, indem auf Basis eines Projektes ein oder mehrere höhere Projekttypen erzeugt werden. Da dies abstrahierte Projekttypen sind, dürfen sie sich nicht gegenseitig überdecken, das heißt, sie müssen unabhängige Oberklassen für Projekte beschreiben. Hinzu kommt die Bedingung, dass sie sich natürlich auch nicht überschneiden dürfen mit bereits bestehenden Projekttypen aus der Menge aller erschaffenen Projekttypen T des Projektlandschaftssystems. Die spätere Einordnung in eine Projektlandschaft würde bei sich überdeckenden Typen zur Aushöhlung der Definition eines Projektlandschaftssystems und dadurch zu unnötigen Redundanzen führen. Im schlimmsten Fall würde das System mit Redundanzen aufgebläht werden und das System unpraktikabel machen.

Im Beispiel aus Tabelle 4.1 wurden Projekttypen unter der abstrakten Sichtweise gebildet. Nun ist es möglich "Öffentliches Bauprojekt" statt aus einer Sichtweise unter einem Typ, nun aus zwei Sichtweisen zu betrachten, nämlich als "Öffentliches Projekt" und "Bauprojekt". Man könnte auch sagen, "Öffentliches Bauprojekt", allerdings sollte man dies eher vermeiden, denn es könnte später zu Redundanzen führen. Zum Beispiel, falls jemand ein "Öffentliches Forschungsprojekt" auf ähnliche Weise abstrahiert. Es wird deshalb darauf hingewiesen, wann immer es möglich ist, die abstrakte Sichtweise zu verwenden und die konkrete nur in Ausnahmefällen, wenn ersichtlich ist, dass keine potenzielle Oberklasse gefunden oder erzeugt werden kann.

Sichtweise	Konkretes Projekt	Projekttyp
konkret	Öffentliches Bauprojekt aus [P24]	Öffentliches Bauprojekt
abstrakt	Öffentliches Bauprojekt aus [P24]	Öffentliches Projekt
abstrakt	Öffentliches Bauprojekt aus [P24]	Bauprojekt

Tabelle 4.1: Beispiel: Projekttyp bilden

4.3.2 Überprüfung von Projekttypen

Damit es nicht dazu kommen kann, dass das System im Laufe der Zeit mit Redundanzen belastet wird, müssen während des Aufnahmeprozesses des Projekttyps sämtliche vorhandenen Projekttypen überprüft werden. Diese Redundanzen entstehen, wenn eine neue Oberklasse erschaffen wird, zu der bereits vorhandene Projekttypen eine Unterklasse darstellen. Dies ist ein ernstes Problem und führt dazu, dass das System an Nutzen verliert. Daher ist es wichtig, bei der Erschaffung eines neuen Projekttyps die ganze Liste an vorhandenen Projekttypen zu überprüfen und diejenigen festzustellen, die eine konkrete Ableitung der neuen Oberklasse sein könnten. Diese festgestellten Projekttyp-Kandidaten werden dann ausgetauscht durch den neuen Projekttyp. Der alte konkrete Projekttyp muss nicht vollständig verschwinden, er kann bei Bedarf als Merkmal für das zugehörige Projekt aufgenommen werden. Dies erleichtert zusätzlich dem RE das Auffinden seiner gesuchten SI-Methode über diese Bezeichnung innerhalb der Projektlandschaft.

Diese etwas aufwendigere Einordnung des Projekttyps bei seiner Erschaffung rentiert sich allerdings, da das Framework nicht restrukturiert werden muss. Das bedeutet, es muss nicht unabhängig vom Vorgang der Integration eines Projektes in das Projektlandschaftssystem (Framework) auf Redundanzen überprüft werden.

4.3.3 Zuordnung: Projekttyp zu Projektlandschaft

Das Projekt hat nun eine Verknüpfung zu seiner SI-Methode bzw. seinen SI-Methoden über ihre SI-Methodenkategorien und SI-Methodenarten. Außerdem hat das Projekt nun ein oder mehrere Projekttypen zugewiesen bekommen. Nun werden diese Elemente in eine zugehörige Projektlandschaft integriert. Dieser Prozess ist ebenfalls ein rein subjektiver, denn welche Projekttypen in welche Projektlandschaften gehören, muss diejenige Person entscheiden, welche das Framework aufbaut oder ergänzt. Dabei sind Ähnlichkeiten von Projekttypen und Projektmerkmalen zu berücksichtigen. Falls es noch keine passende Projektlandschaft gibt, wird eine unter den Bedingungen, wie sie in den Definitionen auftauchen, neu erschaffen. Somit wird das Projektlandschaftssystem stückweise aufgebaut und es entsteht ein

komplexes Framework aus unterschiedlichen Projektlandschaften mit seinen Elementen.

4.3.4 Erschaffung einer Projektlandschaft

Projektlandschaften sind eher statisch zu betrachten. Aufgrund der Tatsache, dass sie die Umgebungswelt von ähnlichen Projekttypen beschreiben, verändern sie sich daher seltener als Projekttypen. Wird ein Projekttyperstmalig erschaffen und kann keiner bereits existierenden Projektlandschaft zugeordnet werden, muss eine neue Projektlandschaft als Heimat für diese Art von Projekttypen erzeugt werden. Hierbei sollte der größtmögliche Oberbegriff gewählt werden, der auf der einen Seite alle ähnlichen Projekttypen gruppiert, aber auf der anderen Seite sich klar von anderen Projektlandschaften abgrenzt. Wichtig hierbei ist auch die Definition eines Projektlandschaftssystems nicht zu vergessen. Das besagt, dass alle verschiedenen Projektlandschaften paarweise disjunkte Mengen sind, das heißt, kein Projekttyp in mehr als einer Projektlandschaft existieren darf. Auch dieser Prozess der Projektlandschaftsbildung ist ein subjektiver Prozess.

Projektlandschaften können umgebaut werden. Dazu müssen lediglich die Projekttypen neu geordnet werden. Auch hier gilt, ähnliche Projekttypen in eine Projektlandschaft und ein einzelner Projekttyp immer in genau eine Projektlandschaft.

4.4 Anwendungsbeispiel

Folgendes Beispiel soll beim Verständnis des Aufbaus eines Projektlandschaftssystems helfen.

Angenommen, wir haben zwei Projekte P1 und P2. P1 beschreibt ein öffentliches Forschungsprojekt in der Geologie mit SI-Methode M1, welches Interviews mit Experten aus der Industrie vorschlägt. P2 befasst sich mit einem Forschungsprojekt, das sich mit der Stromerzeugung aus Fusionsenergie beschäftigt und wendet eine eigene SI-Methode M2 an, indem Problembereiche analysiert und Rollen daraus abgeleitet werden.

Methodenkategorie	Methodenart	Methode
Kommunikation	Interview	M1
Domäne Rolle	Problembereich identifizieren Stakeholder Rollen ableiten	M2 M2

Tabelle 4.2: Beispiel: SI-Methoden

Es wird die in Kapitel 3.2 vorgeschlagene Kategorisierung von SI-Methodenarten angewandt. Wie der Tabelle 4.2 zu entnehmen ist, wird SI- Methode M1 in die Methodenart Interview eingeordnet, die entsprechende SI-Methodenkategorie ist folglich Kommunikation. SI-Methode M2 wird in zwei Methodenarten eingeteilt, in Problembereich identifizieren und Stakeholder Rollen ableiten, mit den entsprechenden SI-Methodenkategorien Domäne und Rolle, gemäß der verwendeten Kategorisierung.

Nun wird als erstes Projekt P1 in das leere Framework samt SI-Methode, SI-Methodenart und SI-Methodenkategorie eingeordnet.

Dazu wird dem Projekt ein passender Projekttyp zugeordnet. In diesem Fall wird ein konkreter Typ gewählt, um später zu zeigen, wie dieser geändert werden muss. Der konkrete Projekttyp, der in das leere Framework unter P1 aufgenommen wird, heißt Öffentliches Forschungsprojekt. Dazu wird eine Projektlandschaft erschaffen, die hier als höchsten gewählten Oberbegriff Öffentliche Projekte heißt. P1 ist nun mit allen zugehörigen Verbindungen eingeordnet, wie man an Tabelle 4.3 sehen kann. Jetzt auch mit zugehörigem Projekttyp und zugehöriger Projektlandschaft.

Projektlandschaft	${f Projekttyp}$	Projekt
PL1: Öffentliche Projekte	Öffentliches Forschungsprojekt	P1

Tabelle 4.3: Beispiel: Projekt P1

Als Nächstes wird Projekt P2 in das Projektlandschaftssystem bzw. Framework eingeordnet mit SI-Methode, SI-Methodenarten und SI-Methodenkategorien. Der gewählte Projekttyp für P2 wird abstrahiert zu Forschungsprojekt. Dieser Projekttyp wird nun im Framework gesucht, aber nicht gefunden, da nur Öffentliches Forschungsprojekt existiert. Er wird also neu erzeugt und es wird geprüft, ob sich eine passende Projektlandschaft finden lässt. Es existiert allerdings nur Öffentliche Projekte, in die dieser Projekttyp offensichtlich nicht passt. Es wird also eine neue Projektlandschaft, die hier als höchsten gewählten Oberbegriff Forschungsprojekte hat, erzeugt.

Projektlandschaft	Projekttyp	Projekt
PL1: Öffentliche Projekte	Öffentliches Forschungsprojekt	P1
PL2: Forschungsprojekte	Forschungsprojekt	P2

Tabelle 4.4: Beispiel: Projekt P2 beim Einordnungsverfahren

Die Tabelle 4.4 veranschaulicht den Zwischenzustand des Frameworks beim Einordnungsverfahren von P2.

Nun müssen alle anderen Projekttypen im Framework überprüft werden, ob sie von dem neuen Projekttypen Forschungsprojekt abgeleitet werden können. Dies ist zwar aufwendig, allerdings notwendig, wie bereits erklärt worden ist. Daher werden nun alle weiteren Projekttypen überprüft, ob sie von der Oberklasse Forschungsprojekt abgeleitet werden können. Es wird

nur ein zu überprüfender Projekttyp-Kandidat gefunden, der konkrete Projekttyp von P1 mit Bezeichnung Öffentliches Forschungsprojekt. Dieser wird nun erneut überprüft, ob er sich vielleicht durch abstraktere Projekttypen beschreiben lässt. Er wird durch eine abstrakte Sichtweise nicht nur in den Projekttyp Forschungsprojekt überführt, sondern auch in einen zweiten Projekttyp mit dem Namen Öffentliches Projekt. Der Grund ist, würde das dahinter liegende Projekt P1 nur als Forschungsprojekt klassifiziert werden, müsste das Projekt seine Projektlandschaft Öffentliche Projekte verlassen und in die Projektlandschaft Forschungsprojekt eingegliedert werden. Damit aber das Projekt sowohl als Forschungsprojekt in der Projektlandschaft Forschungsprojekte auftauchen kann als auch in seiner ursprünglichen, musste der zweite Typ erzeugt werden.

Projektlandschaft	Projekttyp	Projekt
PL1: Öffentliche Projekte	Öffentliches Projekt	P1
PL2: Forschungsprojekte	${f Forschungsprojekt}$	P1
PL2: Forschungsprojekte	Forschungsprojekt	P2

Tabelle 4.5: Beispiel: Optimales Framework

Somit ist das Framework wieder in seinem optimalen Zustand angelangt und der Einordnungsprozess von Projekt P2 ist vollständig abgeschlossen, wie Tabelle 4.5 zeigt.

Es sei nochmals angemerkt, dass man generell bei jeder Einordnung vorzugsweise mehrere abstrakte Projekttypen bilden sollte. Dies würde den Aufwand des Einordnungsprozesses erheblich reduzieren.

4.5 Umgebung und Einsatz des Frameworks

Das Framework kann eigenständig aufgebaut und im RE Prozess eingesetzt werden. Das RE kann dies selbst tun oder auf ein bestehendes Framework zurückgreifen und bei Bedarf erweitern. Es ist auch möglich, eine Online-Plattform zu konstruieren, in der dieses Framework in digitalisierter Form eingesetzt wird. Somit würde es möglichst vielen Requirements Engineers eine Möglichkeit bieten, sich kostengünstig über die beste SI-Methode für ihr Projekt zu informieren. In Kapitel 6.3 wird ein Ansatz für eine Umsetzung als potenzielles Softwareprodukt vorgestellt.

Kapitel 5

Darstellung des Frameworks

Im Folgenden wird nun das angekündigte fertige Framework vorgestellt. Dieses wurde aus den analysierten Daten von Kapitel 3 und unter der entworfenen Architektur aus Kapitel 4 konstruiert. In diesem Teil wird das Framework unter seinen Projektlandschaften mit zugehörigen Projekten bzw. Projekttypen und SI-Methoden dargestellt. Anschließend werden zwei Beispielszenarien gegeben, in dem ein fiktiver Requirements Engineer das Framework für sein Projekt nutzt. Abschließend werden noch einige SI-Methoden als Empfehlung für die weitere Nutzung miteinander kombiniert.

5.1 Das Framework

fertige Framework ist eine Tabelle von Projektlandschaften, Projekttypen, Projektmerkmalen, Referenzen, SI-Methodenkategorien, SI-Methodenarten und SI-Methoden. Ein potenzielles Projekt für das RE setzt sich aus den Projektmerkmalen und der Referenz respektive SI-Methoden zusammen. Es enthält 8 Projektlandschaften, besteht aus 16 Projekttypen, die auf 33 Referenzen verweisen. Die Referenzen und Projektmerkmale sind wiederum mit ihren SI-Methoden verbunden. Anhand folgender Merkmale können Projekte auf Übereinstimmung geprüft werden: Öffentliches Projekt, Software-System, Interorganisationale Software-Projekte, Nachhaltigkeit, (Explizit für Unternehmen), Anzahl an (verschiedenen) Stakeholdern, Stakeholder-Einschränkung, Insbesondere für Stakeholder und optional Konkrete Projektbezeichnung. Letzteres ist eine Möglichkeit den ursprünglichen Projekttypen, der während des Zuordnungsprozesses (vergleiche dazu 4.3.1) zu einem abstrakteren Projekttypen verloren gehen würde, als zusätzliches Merkmal aufzunehmen. Aus Platzgründen und der Übersicht halber wird eine Darstellung gegeben, welche die wesentlichen Projektlandschaften und ihre Referenzen aufzeigt. Die vollständigen Daten zu dem Framework befinden sich im Anhang A.2.

PL01: Öffentliche Projekte	PL02: Informationssysteme
Öffentliches Projekt [P1, P24] Projekt mit großem Korpus an öffentlichen Kommentaren [B1]	Informationssystem [P1, B3, B4, <u>B6, B10]</u>
PL03: Organisationen und ihre Projekte	PL04: Nachhaltigkeit im Unternehmen und nachhaltige Projekte
Organisation [P6, P29] Organisationskomitee für Mega-Event [B2]	Ökosystemansatz im Fischereimanagement [P2] Nachhaltigkeit im Unternehmen [P3] Lieferketten Management [P4] Nachhaltiges Projekt [P20] Nachhaltigkeitsmarketing [P22] Transdisziplinäres Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit [P32]
PL05: Innovationsprojekte	PL06: Bestehende Software-Systeme
Open Innovation Projekt [P18] Neue Technologie [P23]	Software-System [P8, P13, B7]
PL07: Bauprojekte	PL08: Software-Projekte
Bauprojekt [P12, P21, P24]	Software-Projekt [<u>P9</u> , P10, P14, P17, P20, <u>P25</u> , P28, B3, <u>B5</u> , B7, <u>B8</u> , B9, B10, B11]

Abbildung 5.1: Teildarstellung des Frameworks

Die dargestellte Abbildung 5.1 zeigt die acht Projektlandschaften PL01 bis PL08 und innerhalb dieser die Projekttypen mit den zugeordneten Referenzen [P1] bis [P32] und [B1] bis [B11]. Wie schon in Kapitel 3.1 ausführlich erklärt worden ist, sind einige Publikationen nicht aufgeführt. Referenzen, in denen SI-Methoden explizit nicht getestet wurden, sind jeweils unterstrichen dargestellt. Als getestete SI-Methoden werden hier auch Fallbeispiele und Studien aus der Literatur gesehen.

5.2 Die Projektlandschaften

Es werden nun die folgenden acht erstellten Projektlandschaften des Frameworks vorgestellt. Hierzu werden innerhalb jeder Projektlandschaft, die zugeordneten Referenzen mit ihren SI-Methoden kurz beschrieben, um einen Eindruck von der Art und Weise, wie Stakeholder identifiziert werden, zu bekommen. Es wird sich auf den Teil der SI beschränkt, der als solcher erkennbar war und andere Teile der Methode nicht weiter beschrieben. Der Requirements Engineer hat so die Möglichkeit, die für sein Projekt passende SI-Methode zu finden.

5.2.1 PL01: Öffentliche Projekte

Diese Projektlandschaft beschreibt die Gruppe aller öffentlichen Projekte und enthält die Projekttypen Öffentliches Projekt und Projekt mit großem Korpus an öffentlichen Kommentaren.

Sie beinhaltet unter anderem [P1], in dem es um die Einführung und Entwicklung eines öffentlichen Überwachungssystems in der Stadt Pittsburgh geht. Es wird eine Kombination aus der Methodenart Gremium und Selbstidentifikation angewandt. Zuerst wird ein Ausschuss oder Komitee eingerichtet, um die ersten Stakeholder zu identifizieren bzw. den Prozess zu managen. Anschließend werden systematisch Techniken der Öffentlichkeitsbeteiligung benutzt und die Kernpunkte der IT-Einführung an die Öffentlichkeit mit Hilfe der Medien kommuniziert. Ziel ist es, potenzielle Stakeholder "wachzurütteln" und sichtbar werden zu lassen. Danach wird auf die gleiche Art und Weise die Kommunikation von den selbst identifizierten Stakeholdern empfangen, indem Informationen an das Gremium weitergeleitet werden. Die Vorteile des Ausschusses sind die Überprüfung des Stakeholder-Managements und die Fragen zum Einsatz öffentlicher IT, die während dessen diskutiert werden können. Außerdem werden einige ursprüngliche Stakeholder schnell identifiziert. Die Selbstidentifizierung kennzeichnet sich dadurch aus, dass Stakeholder entdeckt werden, die vorher weder offensichtlich waren, noch erwartbar. Beide Methodenarten wurden getestet, die Ergebnisse befinden sich in [P1]. Für öffentliche IT-Manager bietet sich diese Methode besonders gut an, da die Wahrscheinlichkeit Stakeholder nicht zu identifizieren, reduziert wird.

In einem weiteren Projekt in [P24], das dem gleichen Projekttyp angehört, ging es um Stakeholder öffentlicher Bauprojekte in Saudi-Arabien. Es wurden halbstrukturierte Interviews mit Hilfe von Fragebögen geführt. Die Stakeholder Identifikation wurde mit insgesamt 46 Befragten durchgeführt. Unter anderem wurde gefragt, wer an dem Umfang des Projektes dieser Vorhaben beteiligt sein sollte. Ebenfalls wurde ein Face-to-Face-Interview gemacht. In diesem wurden Informationen, basierend auf der Arbeitserfahrung der Befragten, gesammelt. Die Ergebnisse der Interviews wurden in einer Liste zusammengefasst und sollten in interne und externe Stakeholder eingeteilt werden. Die Daten aus Saudi-Arabien wurden von Experten erhoben.

Das Projekt in [B1] benutzt einen Bootstrapping-Ansatz in öffentlichen Kommentar-Korpora. Mit Hilfe dieser digitalen Technik, die automatisch Gruppen von Stakeholdern identifiziert, sollen Regulierungsbehörden in den USA dabei unterstützt werden, die Hauptanliegen derjenigen nachzuvollziehen, die von der neuen Regulierung betroffen sind. Die extrahierten Stakeholder können so schnell identifiziert werden. Diese wurden zuvor gruppiert in Author Self ID und Impacted Entity (Betroffene Entität). Die erste Gruppe sind Stakeholder, die als Autor auftreten, das heißt, sie sind

Mitglied einer bestimmten Stakeholder-Gemeinschaft. Außerdem verfügen sie über Fachwissen oder sind auf irgendeine Weise direkt betroffen von der Regelung. Die zweite Gruppe sind Autoren, die nicht Teil der Stakeholder sind, über die sie sprechen. Aber darauf hinweisen, dass diese Gemeinschaft ein Interesse an der neuen Regulierung hat. Da die beiden häufiger in unterschiedlichen Kontexten auftreten, ist es für den Algorithmus besser, die Extraktionsmuster der beiden Typen getrennt zu halten, damit sie anschließend unabhängig voneinander gelernt werden können. Außerdem möchten die Anwender des Ergebnisses der Datenextraktion wissen, ob Stakeholder als Autor oder Betroffene erwähnt worden sind. Der Bootstrapping-Algorithmus, der mit drei verschiedenen Extraktionsmuster-Vorlagen kombiniert werden kann und mit einer Anfangsmenge qualitativ hochwertiger Stakeholder operiert, wurde mit einer Testmenge von 1.020 Dokumenten evaluiert. Genaueres zur Evaluierung und dem Algorithmus findet sich in [B1]. Wichtig zu beachten ist, dass die Voraussetzung für die Anwendung des Bootstrapping-Algorithmus, ein großer Korpus an öffentlichen Kommentaren ist.

5.2.2 PL02: Informations systeme

Diese Projektlandschaft beschreibt die Gruppe aller Projekte im Kontext zu Informationssystemen und enthält den Projekttyp *Informationssystem*.

Sie beinhaltet unter anderem das Projekt in [P1], das schon im Kontext mit öffentlichen Projekten beschrieben worden ist. Es ist in 5.2.1, *PL01: Öffentliche Projekte* zu finden.

In [B3] wird eine SI-Methode für interorganisationale Umgebungen für Software-Projekte beschrieben, in denen Attribute der Stakeholder analysiert werden. Danach werden mögliche Stakeholder Rollen entlang des Produktlebenszyklus bestimmt. Anschließend werden konkrete Stakeholder ausgewählt, die die verschiedenen Interessen im Projekt repräsentieren sollen. Zuletzt werden die in Schritt 2 festgelegten Rollen mit den konkret identifizierten Stakeholdern zusammengebracht. Es ist ein systematischer und konkreter Ansatz, um alle Dimensionen zu berücksichtigen. Zudem können neue Kriterien beigefügt werden, um die dimensionale Erweiterung voranzutreiben. Ferner können dabei neue Rollen hinzugefügt werden wie die Moderatorrolle. Deswegen ist diese Methode sehr flexibel. Außerdem helfen die Dimensionen organisatorisch, interorganisational und extern Stakeholder mit Interessen auf Netzwerkebene zu finden. Diese Methode wurde im Rahmen des Medikamentenmanagement in der Primärversorgung im öffentlichen Gesundheitsbereich einer argentinischen Provinz angewandt. Sie identifizierte Stakeholder, die in das IOS-Projekt¹ einbezogen werden sollten.

In [B10] wird sich ebenfalls mit interorganisationalen Software-Projekten

¹IOS steht für Interorganizational Information System

befasst und es wird ein systematischer Ansatz zur Stakeholder Identifikation vorgestellt. Zuerst werden die Arten der am Projekt zu beteiligenden Stakeholder bestimmt. Mit Hilfe von Kriterien und Dimensionen kann eine Profilcharakterisierung der einzubeziehenden Stakeholder bestimmt werden. Schon während der Profilcharakterisierung können die Stakeholder Rollen festgelegt werden. Danach werden konkrete Stakeholder vom Projektmanager ausgewählt, die diesem Profil entsprechen. Anschließend werden die Rollen mit den Stakeholdern verbunden. Dieser Prozess ist stark von den Fähigkeiten des Managers abhängig. Die Systematik der Methode, die konkreten anwendbaren Werkzeuge und die Flexibilität durch neue Kriterien macht sie auch auf konventionelle organisatorische Kontexte anwendbar. Durch eine schriftliche Fallstudie konnte die Anwendung der Methodik gezeigt werden. Ein Projekt aus Großbritannien nennt sich Integrated Care Record Service (ICRS), indem es um die Verwaltung von Diensten im Rahmen eines Entwurfs eines Informationssystems geht. Das gegenwärtige Modell, das auf organisatorische Strukturen zurückgreift und getrennte Systeme behandelt, soll zu einem globalisierten Modell geändert werden.

In [B4] wird die ursprüngliche Methode PISO (Process Improvement for Strategic Objectives) zu PisoSIA (Stakeholder-Identifikation und -Analyse) erweitert und unterstützt die Identifikation der Stakeholder eines Systems. Zu Beginn werden Stakeholder gruppiert in Systembeteiligte, externe Stellen, Entscheidungsträger und Facilitators (Erleichterer). Durch anschließende Anwendung einer Kombination von drei Attributen - Macht, Legitimität und Dringlichkeit werden diese Stakeholder analysiert, um den Grad des Einflusses verschiedener Stakeholder eines Systems zu bestimmen. Bei der Neugestaltung von Informationssystemen kann diese Erweiterung helfen, da sie die Stakeholder des Informationssystems mit einbezieht. Das sind Stakeholder, die am Betrieb beteiligt sind, die davon betroffen sind und die einen Einfluss auf das System haben. Dieser algorithmische Vorgang, inklusive der Erweiterung durch die Gruppierung, führt zu einer Matrix, in der die Stakeholder dargestellt werden. In zwei Fällen wurde diese Methode erfolgreich eingesetzt, in einer Wohnungsbaugruppe und in einem Gesundheitsversorgungsunternehmen. Zu Anfang des Projekts wurden alle relevanten Stakeholder identifiziert. Diese Methode eignet sich besonders gut bei der Identifizierung von Systemanwendern.

In [B6] wird ein interpretativer Prozess zur Selbstidentifizierung vorgeschlagen. Die Informationssystemforschung entwickelte einen interpretativen Stakeholder-Analyse-Ansatz, der insbesondere zur Identifizierung von Experten vorgeschlagen wird. Diese Methode beschreibt einen iterativen Prozess, bei dem identifizierte Stakeholder auf andere relevante Stakeholder hinweisen können. Initiiert wird der Vorgang bei den offensichtlichen Stakeholdern durch einen Analytiker. Im konkreten Fall eines Informationssystems sind das beispielsweise Benutzer, Lieferanten oder Entwickler. Der Vorteil dieses Ansatzes ist ein breiterer Wissenserwerbskontext. Allerdings ist dieser

Ansatz rein interpretativ, dass bedeutet, er basiert auf der Wahrnehmung der Stakeholder, wer vom Informationssystem betroffen oder beeinflusst sein kann. Es geht explizit um den Prozess der Expertenauswahl, denn Experten werden als Stakeholder betrachtet, aber Stakeholder können aufgrund des Nutzungskontextes mit dem System auch als Experten gesehen werden.

5.2.3 PL03: Organisationen und ihre Projekte

Diese Projektlandschaft beschreibt Organisationen und Projekte von Organisationen. Das bedeutet, hier werden Methoden vorkommen, die Stakeholder auch von Organisationen identifizieren, da diese potenzielle Umgebungen für Projekte sein können. Die Projekttypen in dieser Projektlandschaft sind Organisation und Organisationskomitee für Mega-Event.

In [P6] wurden Interviews und Fragebögen als SI-Methoden für Stakeholder an Universitäten durchgeführt. Die Stakeholder, die durch die ausführlichen Interviews identifiziert wurden, sind durch eine anschließende Stichprobe bestätigt worden. Insbesondere ist diese Methode für Organisationen mit mehreren und unterschiedlichen Stakeholdern geeignet, wie es bei politischen Organisationen bzw. Universitäten oder Krankenhäusern der Fall ist.

In [P29] wird eine originelle Methodik zur Identifizierung der strategischen Stakeholder einer Organisation vorgeschlagen, indem sie den Einfluss der Stakeholder auf das Erreichen der strategischen Ziele der Organisation hin bewertet und so Stakeholder von strategischer Bedeutung identifiziert. Dies wird mittels Fokusgruppen und strukturierten Einzelinterviews gemacht, die innerhalb der Methodik zur Identifizierung strategischer Shareholder (Anteilseigner) (MISS) eingesetzt werden. Die Fokusgruppen-Methode bietet einige Vorteile beispielsweise, dass sich alle Teilnehmer zur gleichen Zeit versammeln und eine gemeinsame Position beziehen können. Diese Form der Entscheidungsfindung kommt der hierarchischen Struktur innerhalb der Organisation am nächsten. Die Fokusgruppen-Methode ist daher geeigneter, als die aufwendigere Auswertung von Einzelinterviews der Befragten. Diese Methode hilft Stakeholder zu identifizieren, die verantwortlich sind für die Schaffung oder Zerstörung des Wertes einer Organisation.

In [B2] wurden Stakeholder für Sportgroßveranstaltungen identifiziert, auf Basis von Interviews von Managern aus Archivmaterial. Diese Methode eignet sich für Organisationskomitees von Mega-Events, die eine feste Lebensdauer und ein festes Wachstumsmuster haben. Es wurde sich auf eine vergleichende Fallstudie von zwei großen Organisationskomitees für Sportereignisse konzentriert. Sie beinhaltete 22 Interviews mit Managern.

5.2.4 PL04: Nachhaltigkeit im Unternehmen und nachhaltige Projekte

Diese Projektlandschaft beschreibt nachhaltige Projekte bzw. nachhaltige Ansätze für Projekte und Nachhaltigkeit in Unternehmen. Hier vorkommende Projekttypen sind Ökosystemansatz im Fischereimanagement, Nachhaltigkeit im Unternehmen, Lieferketten Management, Nachhaltiges Projekt, Nachhaltigkeitsmarketing und Transdisziplinäres Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit.

In [P2] wird eine Methodik für den Ökosystemansatz im Fischereimanagement vorgeschlagen. Aufgrund der in der Literatur im Fischereimanagement etablierten Terminologie und der gängigen Praxis wurden die Stakeholder in vier Gruppen eingeteilt. Die Gruppen waren Umwelt, Forschung, Manager, Fischereiindustrie und eine fünfte Gruppe Sonstiges für nicht klassifizierte Stakeholder. Diesen Gruppen wurden einzelne Basis-Stakeholder zugewiesen, die der Ausgangspunkt für das Snowball-Sampling waren. Die veröffentlichte Literatur des Basis-Stakeholders wird so nach weiteren Stakeholdern durchsucht, bis einer identifiziert worden ist, welcher wiederum in eine der fünf Gruppen zugeordnet wird. Dieses Verfahren wurde durchgeführt, bis ein quantitativer Sättigungspunkt erreicht worden ist. Diese Vorgehensweise hat sich zur Erhaltung einer repräsentativen Stichprobe von Stakeholdern bewährt. Die Methode wurde getestet und dabei wurden neunzig unterschiedliche Stakeholder durch das Snowball-Sampling identifiziert.

In [P3] wird eine Methodik vorgeschlagen, die wichtigsten Stakeholder unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien eines Unternehmens zu identifizieren. Mithilfe von qualitativen Daten aus einem Dialog mit Managern oder Spezialisten, der Verwendung eines Gruppierungsalgorithmus, der Stakeholder Theorie und der Fuzzy-Logik konnten Personen als Stakeholder identifiziert werden. Weitere Details finden sich dazu in [P3].

In [P4] wird eine Methode namens SCOPIS angewendet. Dies steht für supply chain-oriented process to identify stakeholders zu deutsch Lieferketten orientierter Prozess zur Identifizierung von Stakeholdern. Es ist ein Ansatz zur Identifikation von Stakeholdern entlang von Lieferketten von Waren oder Dienstleistungen. Der Identifikationsprozess wird anhand von folgenden Schritten durchgeführt. Zuerst werden der Fokus und die Ziele der Stakeholder-Analyse festgelegt. Danach wird eine Literaturrecherche durchgeführt und ein Lieferkettendiagramm entwickelt. Anschließend findet eine Validierung der Ergebnisse innerhalb des Forschungsteams statt. Der Vorgang kann mit Hilfe einer Fokusgruppe oder qualitativen Interviews durchgeführt werden. Danach werden die Ergebnisse mit einem größeren Kreis von Stakeholdern validiert. Dies kann mittels Online-Umfrage, Fragebogen oder Snowball-Sampling gemacht werden. Es folgen noch zwei weitere Schritte, in denen das Lieferkettendiagramm aktualisiert wird und

identifizierte Stakeholder validiert werden. Die Verwendung einer Supply-Chain-Perspektive (SCP) kann es Managern darüber hinaus erleichtern, Stakeholder-Interaktionen effektiver zu identifizieren, aufgrund der Zusammenarbeit zwischen ihnen innerhalb eines Netzwerks von Unternehmen. Ein vielseitiges Spektrum an Stakeholdern kann hierdurch angesprochen werden. Da die Organisation nicht im Zentrum des Analysegeschehens steht, wird eine breitere Masse an direkten und indirekten Stakeholdern identifiziert. Die Methodik wurde im Rahmen der Identifizierung von Akteuren im internationalen Handel und Versorgung mit Quecksilber getestet. Darüber hinaus auch ein weiteres Mal beim Übergang zu erneuerbaren Energien in einer mittelgroßen Stadt in Österreich. Diese Methodik eignet sich für Regierungen, Unternehmen, Forscher und Nichtregierungsorganisationen.

In [P20] werden vier Ansätze zur Identifizierung von Stakeholdern in einem gegebenen Kontext vorgestellt, unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit. Die erste SI-Methode ist ein Top-Down Ansatz mit Nachhaltigkeitsdimensionen. Die Betrachtung von Nachhaltigkeit führt in die Zerteilung von fünf Dimensionen mit verschiedenen Schwerpunkten und wird mit unterschiedlichen Rollen verknüpft. Es sind nach Dimensionen differenziert worden, wie individuelle, soziale, ökonomische, ökologische und technische Nachhaltigkeit. Jede Dimension wird untersucht und Rollen werden identifiziert, die eine direkte oder indirekte Verknüpfung mit dieser Dimension haben. Die Rollen werden nun top-down auf das konkrete Projekt oder Unternehmen bezogen und anschließend werden die Dimensionen auf die Rollen im Unternehmen abgebildet. Wird eine Rolle nicht gefunden, dann muss bewertet werden, ob die fehlende Dimension relevant für das Unternehmen ist. Ist dies so, muss eine eigene Stakeholder-Rolle erschaffen werden. Der Analyst muss herausfinden wer von dieser Dimension betroffen sein könnte. Die SI-Methode wurde für ein Münchner Softwareunternehmen mit etwa 100 Mitarbeitern getestet. Außerdem gewinnt man durch diesen Ansatz eine allgemeine Betrachtung über die Nachhaltigkeitsdimensionen. Allerdings sollte man bedenken, dass kein weiterer Input als die Definitionen der Dimensionen vorhanden ist.

Die zweite SI-Methode ist die Instanziierung von generischen Listen. Es wurde eine generische Liste von Stakeholdern erstellt, die unabhängig von einem spezifischen Unternehmen ist und die genannten Dimensionen zur Nachhaltigkeit aus dem top-down Ansatz verwendet. Die generische Liste wird in der Anwendung vom Analytiker geprüft und die Rollen werden instanziiert, wo es Sinn macht. Im Rahmen eines Carsharing-Programms für einen Automobilhersteller wurde diese Methode getestet. Referenzmodelle in Form von generischen Checklisten können wiederverwendet werden und bieten einen sehr effizienten Ansatz.

Die dritte SI-Methode ist eine Bottom-up-Analyse von Organigrammen. Diese Form der visuellen Darstellung zum Beispiel von der Struktur eines Unternehmens oder Projektrollenmodells findet sich häufig in Unternehmen. Es muss herausgefunden werden, welche dieser Rollen mit den Nachhaltigkeitsdimensionen in Verbindung stehen. Dazu identifiziert der Analytiker die Rollen, die sich aus dem Zusammenhang mit beispielsweise Organigrammen ergeben und bildet sie auf die Dimensionen zur Nachhaltigkeit ab. Im Rahmen eines Kurses im Projektmanagement einer deutschen Universität wurde dieser Ansatz angewandt. Dies ist ein zeitaufwendiger, aber sehr solider und praktischer Ansatz, wenn man die Mitarbeiter aktiv mit einbezieht, insbesondere durch Interviews.

Der vierte Ansatz zur Identifikation von Stakeholdern ist eine iterative Analyse des Nachhaltigkeitsmodells. Aus einem gegebenen generischen Referenzmodell kann ein konkretes Nachhaltigkeitsmodell abgeleitet werden und Stakeholder in Bezug zur Nachhaltigkeit können identifiziert werden. Neue Stakeholder führen zu neuen Elementen des Nachhaltigkeitsmodells und dies wird iterativ fortgesetzt. Angewandt wurde dieser Ansatz im Rahmen einer vorausgeplanten RE-Konferenz. Als Abschluss am Ende der Analyse ist so ein Ansatz besonders vorteilhaft und man erhält ein detaillierteres Nachhaltigkeitsmodell.

In [P22] wird ein allgemeiner Ansatz im Bereich des Nachhaltigkeitsmarketings behandelt und durch Interviews mit Managern können wichtige Stakeholder identifiziert werden. Dies wurde im Rahmen von Studien analysiert. Weiteres hierzu findet sich in [P22].

Die in [P32] skizzierte SI-Methodik, bietet einen systematischen Ansatz zur Identifizierung von Stakeholdern am Anfang von transdisziplinären Projekten. Es wird ein breites Spektrum an Stakeholdern für ein bestimmtes Problem oder einen bestimmten Ort identifiziert. Dieser Ansatz besteht aus zwei Phasen, den Entwurf und die Durchführung eines Fragebogens. Der erste Teil des Fragebogens diente der Charakterisierung eines Stakeholders anhand von hervorgehobenen Merkmalen. Der zweite Teil befasste sich mit der Identifikation weiterer Stakeholder. Der strukturierte Fragebogen war so gestaltet, dass selbst weniger versierte Wissenschaftler umfassende Identifizierungen durchführen konnten. Ein Vorteil der Methodik ist, dass Interdisziplinarität innerhalb des Projektes aufgebaut wird. So konnten Spezialisten der Naturwissenschaften sich in sozialwissenschaftliche Prozesse einbringen. Der Prozess des Designs des Fragebogens als Forum für alle Forscher bot die Gelegenheit, sich gegenseitig besser zu verstehen. Somit wuchs das Verständnis für die Definition eines Stakeholders und die Relevanz für dessen Einbeziehung in das Projekt. Die weitere Identifizierung der Stakeholder wurde durch Snowball-Sampling gemacht. Dies ist finanziell und zeitlich gesehen eine recht günstige Teilmethode und kann auch von Forschern ohne vorherige Erfahrung ausgeführt werden. Im Rahmen des RECARE-Projekts wurde die Methodik durchgeführt. Es mussten in 17 verschiedenen Fallstudienstandorten Stakeholder identifiziert werden und jede Fallstudie befasste sich mit einem anderen Standort. Der Fragebogen mit Entwurf und Verfeinerung hat das Potenzial, durch diese Prozesse

die Transparenz in den frühen Phasen der transdisziplinären Forschung zu steigern.

PL05: Innovationsprojekte

Diese Projektlandschaft beinhaltet innovative Projekte und neue Technologien. Ihre Projekttypen sind Open Innovation Projekt und Neue Technologie.

In [P18] wurde ein OI-spezifischer Ansatz zur Identifikation von relevanten OI-Partnern für ein OI-Projekt entwickelt. OI steht hier für Open Innovation. OI-basierte Identifikationsansätze werden mit einer Stakeholder-Analyse kombiniert. Der Teil der Methode, der sich mit reiner SI befasst, beschränkt sich auf die Analyse bestehender Stakeholder und deren Abhängigkeiten. Die Analyse ist Notwendigkeit für die Suche nach weiteren potenziellen OI-Partnern und verschiedener weiterer Suchstrategien. Die Methodik wird der Übersicht halber in zwei Teilmethoden aufgespalten. Der erste Teil beschreibt eine Kombination von Suchstrategien aus der Stakeholder-Analyse, die zu einer Stakeholder-Analyse-Map zusammengefasst wurden. Das sind Methoden, wie Mindmaps und das Suchen nach Dimensionen und Kriterien aus der Literatur. Vor diesem Teil identifizierte eine SH-Analyse alle relevanten Stakeholder des Unternehmens und des OI-Projekts. Für die Identifikation von Experten kann die Lead-User-Identifikation durchgeführt werden mit Pyramiding, Netnographie, Broadcast-Suche und Screening. Nachdem Suchstrategien kombiniert wurden, werden die Stakeholder in Klassen mit Hilfe der Literatur eingeteilt. Gegebenenfalls werden relevante Klassen von Stakeholdern konkretisiert oder müssen verworfen werden von dem Unternehmen. Der zweite Teil ist die anschließende Search-Field-Matrix. Diese zeigt nicht nur, welcher potenzielle OI-Partner für welche Aufgabe geeignet ist und welche Stakeholder bekannt sind, sondern auch in welchen Feldern keine oder nur wenige Stakeholder erkannt wurden. Diese Felder sind Indikatoren für weitere Suchen nach potenziellen Stakeholdern und deren Identifikation. Die Stakeholder-Analyse-Map kann beliebige Projekte unterstützen und die Search-Field-Matrix ist für verschiedene Aufgabenbereiche des OI-Projekts geeignet. Anhand von fünf Branchenfällen der Industrie wurde diese Methodik evaluiert.

Darunter war ein Hersteller und Lieferant von mechanischen Verbindungselementen für B2B Kunden. Außerdem ein Hersteller von Betriebseinrichtungen, die von B2B-Kunden gekauft, aber von B2B- und B2C-Anwendern genutzt wurden. Zudem ein Hersteller und Dienstleister für Produktionsanlagen, ein Fahrzeughersteller, der einen neuen Teilprozess der Produktentwicklung im Unternehmen einführen wollte und ein Dienstleister aus der Transportbranche.

In [P23] wird eine SI-Methodik vorgestellt, welche die wichtigsten Stakeholder eines Automobilunternehmens identifiziert, die ein Projekt zur Entwicklung einer neuen Technologie beeinflusst haben. Ein halbstrukturiertes Interview mit 20 Fragen wurde mit dem Senior Manager der Produktentwicklung des Unternehmens durchgeführt. Es ermöglichte die Zuordnung der wichtigsten Stakeholder. Daher hat diese Methodik das Potenzial, die relevantesten Stakeholder eines Projekts, einer neuen komplexen Technologie eines Unternehmens zu identifizieren.

5.2.5 PL06: Bestehende Software-Systeme

Diese Projektlandschaft beinhaltet bestehende Software-Systeme. Darunter ist der Projekttyp Software-System zu finden.

In [P8] wird ein auf Crowdsourcing basierender Ansatz angeboten, um Stakeholder zu identifizieren. Diese Stakeholder besitzen relevantes Domänenwissen oder sind Endbenutzer. Die Crowd kann identifiziert werden über "LinkedIn". Speziell um Experten mit dem Fachwissen zu kontaktieren, wird eine webbasierte Crawling-Lösung vorgeschlagen. Dies ist eine relativ schnelle und kostengünstige Alternative zu traditionellen Techniken der Anforderungserhebung. Sie skaliert auf ein globales Niveau, aufgrund der niedrigen Kosten pro Mitarbeiter, insbesondere kann eine vielfältige und große Menge an Personen einbezogen werden. Im Rahmen der Anforderungserhebung von nicht deutschen Kunden eines Unternehmens, welches ERP-Software (Enterprise Resource Planning) Lösungen anbietet, wurde diese Methodik empfohlen. Sie wurde nicht getestet und hängt unter anderem von der Qualität der Stakeholder bzw. der gesammelten Anforderungen der Crowd ab.

In [P13] wird indirekt eine SI-Methode für die Selbstidentifikation von Anbietern, anonymisierten Verbrauchern und Organisationen im Rahmen von Cloud-Diensten vorgestellt. Cloud-Service-Konsumenten sollen die Cloud-Dienste finden, die am besten zu ihren Bedürfnissen passen. Anbieter, die Cloud-Ressourcen bereitstellen, als auch Verbraucher, die sich anmelden, um Zugang zu den Cloud-Diensten zu bekommen, sind die Hauptakteure. Es kann auch Organisationen geben, die das Cloud-Computing durch Bereitstellung, Annahme und Nutzung erleichtern kann. Beispielsweise durch den Aufbau einer Infrastruktur für hybride Systeme. Es wird vorgeschlagen eine StakeCloud-Community-Plattform als Marktplatz für Cloud-Ressourcen zu bauen. Nutzer können durch ihren Input ihren entsprechenden Dienst finden und liefern nebenbei als Stakeholder Kundenanforderungen an die Anbieter. Die Stakeholder identifizieren sich über diese Plattform selbst, somit werden Anbieter und Konsumenten zusammengebracht. Diese Methodik wurde nicht getestet, aber durch eine zunehmende Zahl an Cloud-Service Anbietern soll dies in Zukunft geschehen.

In [B7] wird eine SI-Methode vorgeschlagen, die vier grundlegende generische Typen von Stakeholdern klassifiziert. Diese wurden aus der Systemwissenschaft abgeleitet und unterscheiden zwei Systeme, zwei Sichtweisen und zwei Untersuchungsdomänen. Ferner wird in Systementwicklung

und Systembetrieb unterschieden. Dazu wird eine informelle Definition der generischen Stakeholder gegeben. Die sogenannten Goal-Stakeholder für das Suprasystem sind diejenigen, die nur an dem wahrgenommenen Verhalten des Suprasystems interessiert sind. Dann gibt es die Means-Stakeholder für das Suprasystem. Das sind jene, die sich dafür interessieren, auf welche Art und Weise das Suprasystem sein Verhalten bzw. seine Struktur erreicht, insbesondere der inneren Systeme und deren Interaktionen. Als Nächstes gibt es die Goal-Stakeholder für das SuC (System under Consideration), das heißt, für das betreffende System, das innerhalb des Suprasystems liegt. Das sind all diejenigen Stakeholder, die an dem wahrgenommenen Verhalten des SuC interessiert sind. Der Weg, wie das Verhalten erreicht wird, ist dieser Klasse von Stakeholdern nicht wichtig. Als vierte Klasse von Stakeholdern gibt es den Means-Stakeholder für das SuC. Diese Art ist daran interessiert, wie das SuC sein Verhalten erreicht. Es gibt also ein Interesse an der internen Struktur. Diese Methode stellt den Anspruch, durch die abstrakten Stakeholder Klassen auf jedes System angewendet werden zu können. Ein Fallbeispiel für Stakeholder einer E-Commerce-Anwendung für einen Supermarkt veranschaulicht diese Methodik und ist in [B7] zu finden. Darüber hinaus ist sie geeignet, um relevante Stakeholder für Software-Entwicklungsprojekte zu identifizieren.

5.2.6 PL07: Bauprojekte

Diese Projektlandschaft befasst sich mit Bauprojekten und Energiemanagement. Als einzigen Projekttypen beheimatet sie Bauprojekt.

Die in [P12] gezeigte SI-Methode wird als neuartige Drei-Aufgaben-Methode vorgestellt. Die erste Aufgabe ist die Identifizierung von Interventionspunkten für die Energieeffizienz. In diesem Schritt werden Stakeholder zusammen mit der räumlichen und zeitlichen Dimension identifiziert. Dabei wird der Lebenszyklus als zeitliche Dimension für die SI empfohlen. Aufgrund der Vielfältigkeit des Energiebetriebs auf Stadtteil- und Gebäudeebene muss zusätzlich alles räumlich aufeinander abgestimmt werden. In der nächste Aufgabe werden die Rollen der Stakeholder identifiziert, indem zuvor in interne und externe Stakeholder unterschieden wird. Die internen sind direkt an energiebezogenen Prozessen beteiligt und können in den Prozess eingreifen. Die externen Stakeholder haben keine Beteiligung an den energiebezogenen Prozessen, allerdings haben sie ein spezifisches Interesse an den Resultaten des Energiemanagements oder sind davon betroffen. Zu diesen zählen Stakeholder, beispielsweise Regulierungsbehörden. Die internen Stakeholder können in fünf Gruppen eingeteilt werden in Abhängigkeit des Zeitpunkts der unterschiedlichen Lebenszyklusphasen. Das sind Rollen der Planung und des Designs, Bau und Installation, Betrieb und Wartung, Energieendverbrauch und Rollen in Bezug auf finanzielle Vorteile. Aus diesen Rollen kann eine vollständige Liste analysiert werden. Anschließend kann eine Priorisierungsanalyse zur Identifizierung der wichtigsten Stakeholder erfolgen. Diese Methode berücksichtigt die zahlreichen potenziellen Stakeholder, die sich aufgrund der Komplexität des Energiemanagements ergeben und identifiziert alle relevanten Stakeholder. Zudem bietet sie ein explizites evidenzbasiertes Mittel zur Analyse von Stakeholdern in Übereinstimmung mit verschiedenen Lebenszyklusphasen und verschiedenen Interventionspunkten. Die Drei-Schritte-Methode wurde mittels einer Fallstudie getestet und sechs von zwölf identifizierte Gruppen von Stakeholder galten als wichtig. Insbesondere ist diese Methodik interessant für Interessengruppen, die eine optimale Entscheidungsfindung suchen bezüglich der Verbesserung der Energieeffizienz.

Die in [P21] dargestellte SI-Methode wird im Kontext eines Frameworks bzw. Leitfadens für Manager vorgestellt. Dazu werden Stakeholder in Bezug auf die funktionale Rolle in einem Projekt bestimmt. Das sind z. B. Kunde, Auftragnehmer, Endbenutzer, Sponsor, Anwohner, Nichtregierungsorganisation (NGO), Medien, Lobbyorganisation und Regierung. Diese Methodik eignet sich für Bauprojekte in sehr anspruchsvollen und komplexen baulichen Umgebungen, auch vor dem Hintergrund diverser sehr unterschiedlicher Stakeholder Gruppen. Die Methodik samt Framework wurde im Rahmen von zwei Bauprojekten in Finnland validiert. Einem Gesundheitszentrum mit 11 identifizierten Gruppen von Stakeholdern und im Fall einer Renovierung eines vierstöckigen Gebäudes. Bei Letzterem identifizierte der Projektmanager 12 Gruppen von Stakeholdern.

Die Methode aus [P24] wurde schon im Rahmen von öffentlichen Projekten beschrieben und ist in 5.2.1, PL01: Öffentliche Projekte zu finden.

5.2.7 PL08: Software-Projekte

Diese Projektlandschaft beinhaltet Software-Projekte und hat als einzigen Projekttypen Software-Projekt.

Die Methoden aus [B3] und [B10] wurden schon im Zusammenhang mit Informationssystemen erläutert. Sie sind in 5.2.2, *PL02: Informationssysteme* zu finden.

In [P9] werden einige Ansätze für SI-Methoden in der IT-Branche diskutiert. Darunter der Kategorie-Ansatz, der eine häufig durchgeführte Methode ist, aber die Gefahr birgt, dass zu oberflächlich kategorisiert wird und Stakeholder übersehen werden. Mit dem Rollenansatz wird mit einer generischen Liste von Stakeholder Rollen gearbeitet, was zum Problem werden könnte, da Stakeholder unentdeckt bleiben, die keine direkte interaktive Rolle im System oder Projekt haben. Am nützlichsten, um neue Stakeholder Rollen und Personen zu identifizieren, wird die Methode Interview gesehen. Jedoch ist diese sehr zeitaufwendig und in den meisten Software-Projekten nicht durchführbar. Ein weiterer Ansatz ist der Such-Ansatz, indem spezifische Rollen von Stakeholdern für ein bestimmtes Projekt identifiziert werden.

Dies führt zu einer vollständigen Liste, allerdings weiß man nicht genau, wann man aufhören muss. Der nächste Ansatz ist der sogenannte "Following-Ansatz", indem durch den Lebenszyklus des Softwareprojektmanagements ein Artefakt verfolgt wird, an dem Stakeholder sich identifizieren lassen. Nämlich jene, die dieses Artefakt bereitstellen, verwenden oder Verantwortung dafür tragen. Neue Stakeholder können entdeckt werden, aber auch andere übersehen, die nicht partizipieren an diesem spezifischen Artefakt. Eine sehr weit in der Software-Industrie verbreitete Form ist die des Zwiebeldiagramms, von dieser ist eine Abbildung in [P9] aufgeführt.

In [P10] wird ein Ansatz vorgeschlagen, der relevante Gruppen von Stakeholdern in Abhängigkeit ihrer bisherigen Beteiligung an den entsprechenden Anforderungen identifiziert. Zu Beginn werden die Daten eines Projekts strukturiert. Dies kann gemacht werden durch semantische Annotation der verschiedenen Akteure, Artefakte und den möglichen Interaktionen zwischen ihnen. Dazu können semantische Web-Sprachen verwendet werden. Außerdem wird eine Ontologie empfohlen, um die unterschiedlichen Akteure und Aktivitäten, die in kollaborativen Softwareentwicklungsumgebungen beteiligt sind, besser zu repräsentieren. Der Vorteil hierbei ist, dass Daten plattformübergreifend geteilt werden und auch Klassen und Eigenschaften verschiedener Granularitätsebenen durch Schlussfolgern aus den Daten zur Anwendung kommen können. Anschließend werden Konzeptgitter eingesetzt, um bei der Analyse der annotierten Daten Stakeholder-Gemeinschaften zu identifizieren und versteckte Profile für die Anforderungen zu entnehmen. Die Konzeptgitter können auch zur Analyse heterogener multirelationaler sozialer Netzwerke von Stakeholdern und Artefakten eingesetzt werden. Anhand eines Beispiels in Launchpad wird dieser Ansatz in [P10] genauer

In [P17] wird eine neuartige Methode namens StakeRare vorgestellt. Diese verwendet soziale Netzwerke und kollaboratives Filtern, um Anforderungen in großen Softwareprojekten zu identifizieren und zu priorisieren. Stakeholder werden gebeten, andere Stakeholder Rollen zu empfehlen und es wird ein soziales Netzwerk mit Stakeholdern als Knoten bzw. deren Empfehlungen als Links aufgebaut. Zudem werden die Stakeholder priorisiert mittels verschiedener sozialer Netzwerkmaße, um so ihren Projekteinfluss zu bestimmen. Als Nächstes werden die Stakeholder gebeten eine erste Liste von Anforderungen zu bewerten und es werden ihnen mit Hilfe von kollaborativen Filtern andere relevante Anforderungen empfohlen. Anschließend werden ihre Anforderungen anhand von Bewertungen priorisiert und nach ihrem Projekteinfluss gewichtet. Die Reihenfolge lässt sich anhand von vier Schritten erklären. Zuerst liefert der Requirements Engineer die ersten Stakeholder. Als Zweites geben die neu identifizierten und ersten Stakeholder, Empfehlungen ab. Drittens baut StakeRare ein soziales Netzwerk auf. Viertens priorisiert StakeRare die Stakeholder und Rollen anhand von Maßnahmen des sozialen Netzwerks. Das Ergebnis ist folglich eine priorisierte Liste von Stakeholdern und Rollen. StakeRare bittet die einzelnen Stakeholder, eine Liste von Anforderungen zu bewerten und identifiziert eine Nachbarschaft von ähnlichen Stakeholdern für jeden Stakeholder. Das Tripel «Stakeholder, Stakeholderolle, Wichtigkeit» ist eine Empfehlung, wobei Wichtigkeit eine Zahl auf einer Ordinalskala ist (zum Beispiel 1-5). Die SI-Methode wurde auf ein Softwareprojekt für ein 30.000-Benutzer-System angewandt und evaluiert. Eine umfangreiche empirische Studie zur Anforderungserhebung wurde durchgeführt und eine vollständige und genaue Anforderungsliste erstellt, die vergleichsweise wenig Zeit benötigte. Die Vorteile von StakeRare sind, dass es die Probleme der Informationsüberlastung, des unzureichenden Stakeholder-Input und die einseitige Priorisierung von Anforderungen lösen kann. Die Methode ist eine skalierbare Alternative für Großprojekte und verringert die Arbeitsbelastung der Requirements Engineers.

In [P25] wird eine offene und integrative SI-Methode vorgeschlagen, die soziale Netzwerke und kollaboratives Filtern nutzt, um Anforderungen zu erheben. Stakeholder sollen andere Stakeholder identifizieren. Es wird der k-Nearest-Neighbor-Algorithmus (kNN) verwendet, um Ähnlichkeiten der Bewertungshistorie von Benutzern zu identifizieren und Bewertungen für Benutzer-Element-Paare vorherzusagen. Indem diejenigen mit ähnlichen Interessen entdeckt werden, kann eine eindeutige Teilmenge der Stakeholder-Gemeinschaft für jeden Benutzer durch den Algorithmus identifiziert werden. Es wird zu Anfang jeder ausgewählte Stakeholder gebeten, eine Bewertung für jede Verbindung zu geben. Jeder Stakeholder nominiert andere Stakeholder, die nicht in der ursprünglichen Liste sind. Dieser Vorgang wird wiederholt und baut somit ein Netzwerk auf. Die Methode lässt sich so in vier Teile einteilen. Die folgenden Schritte werden empfohlen, um Stakeholder zu identifizieren und priorisieren. Zuerst die Rollen identifizieren, dann die Stakeholder finden, danach Empfehlungen einholen und das Netzwerk aufbauen. Schlussendlich die Stakeholder priorisieren. Diese Idee ist geeignet, um Anforderungen der Kunden in einem größeren Software-Projekt mit einer vielfältigen Gemeinschaft von Stakeholdern mit unterschiedlichen Bedürfnissen zu gewinnen. Es kann die Informationsflut reduzieren, einen vollständigen Anforderungssatz identifizieren, die Requirements Engineers entlasten und ist weniger zeitintensiv. Allerdings ist dies lediglich ein Vorschlag für die Anwendung in der Praxis und wurde hier nicht getestet.

In [P28] wird eine Methodik vorgeschlagen, relevante Mitwirkende an einem Projekt anhand ihrer Reputation in Online-Plattformen für kollaborative Software-Entwicklung (kurz CSDP) zu identifizieren. Um die reichhaltigen Anforderungen effizient zu bewältigen, ist es wichtig, relevante Mitwirkende, welche an unterschiedlichen Projekten beteiligt sind, zu identifizieren. Die Reputationswerte helfen den Projektmitgliedern zu erkennen, ob einem Mitwirkenden vertraut werden kann und können so Unsicherheiten reduzieren. Zuerst werden Informationen, die aus einem CSDP für ein spezifisches Projekt stammen mit Hilfe einer auf CSD spezialisierten Ontologie

semantisch annotiert, um vom Ansatz verarbeitet werden zu können und danach extrahiert. Anschließend folgt eine Analyse der annotierten Daten, um daraus die Rollen der Mitwirkenden zu gewinnen. Die Reputationswerte werden mittels einer subjektiven Logik (SL) durch die gewonnen Rollen entsprechend der durchgeführten Aktivitäten der Beteiligten berechnet. Die SL kann die Realität gut abbilden, da bei unsicherem Input Schlussfolgerungen gezogen werden können, die Unsicherheit und Unwissenheit korrekt wiedergeben. Diese berechenbaren Werte sind beispielsweise Blueprints, Bugs oder die Anzahl der erstellten Code-Zweige. Die Resultate werden dann durch Konzeptgitter klassifiziert, um eine Sicht zu ermöglichen, Mitwirkende miteinander vergleichen zu können. So lassen sich leichter seriöse Beteiligte erkennen und deren Anforderungen können entsprechend differenziert behandelt werden. Diese Methodik bietet einige Vorteile, zum Beispiel wirkt sie unterstützend für den RE-Prozess. Viele Anforderungen, die von externen anonymen Mitwirkenden empfohlen werden, können zeitsparend und effizient behandelt werden. Die SI-Methode wurde in zwei Experimenten mit realen Daten, die aus der Launchpad CSD extrahiert wurden, untersucht. Unter anderem wurde auch ein HTML-Crawler für die Launchpad CSD-Seiten implementiert und mit subjektiver Logik die Reputation für jeden Beteiligten durch seine eingereichten Entwürfe und Bugs berechnet. Anschließend mit einem resultierenden Konzeptgitter dargestellt. Durch die Verwendung von Plattformen eignet sich diese Methodik besonders für verteilte Teams von Mitwirkenden, die sich so an verschiedenen Projekten beteiligen können.

Die in [P14] vorgeschlagene SI-Methode beschäftigt sich in den ersten beiden Schritten mit SI. In den weiteren beiden Schritten wird eine Auswahl und Klassifizierung der Stakeholder mit Hilfe eines Fuzzy-basierten Ansatzes und anschließend eine Analyse der Stakeholder gemacht. Die ersten beiden Schritte sind für die reine Identifikation der Stakeholder relevant und werden nachfolgend beschrieben. Im Rahmen von einem zielorientierten Anforderungserhebungsprozess (GOREP) wird diese Methodik vorgestellt. Zuerst werden anhand von fünf Kriterien Stakeholder Typen spezifiziert. Das ist zum einen das funktionale Kriterium, das nicht-funktionale Kriterium, das geographische Kriterium, das Wissen und die Fähigkeiten als Kriterium und das Kriterium der Organisationsebene. Im nächsten Schritt werden die verschiedenen Stakeholder Rollen entsprechend den Anforderungen des Projekts identifiziert. Beide Schritte können parallel durchgeführt werden. Auf Grundlage der Literaturrecherche werden die Stakeholder in vier Teile klassifiziert. Darunter sind primäre Stakeholder. Das sind diejenigen, die von zentraler Bedeutung sind, beispielsweise internationale Agenturen, die Richtlinien, Gesetze oder Finanzierungsmittel kontrollieren. Der zweite Teil sind die sekundären Stakeholder, wie Verbraucher oder Unternehmensmitarbeiter, die eine geringere Priorität als primäre Stakeholder haben. Den dritten Teil bilden die externen Stakeholder, das sind jene die kein direkter Teil des Projektteams sind, wie beispielsweise die Regierung oder die Aufsichtsbehörden. Als vierten Teil werden die erweiterten Stakeholder genannt, das sind diejenigen, welche nicht in eine der drei Gruppen passen und eine Art von Schaden als Folge der Systemimplementierung erleiden. Zum Beispiel durch den Verlust des Arbeitsplatzes. Die vorgeschlagene Methode wurde auf ein Institutsprüfungssystem angewandt, um ihre Stakeholder zu identifizieren. In dieser Fallstudie wurden unterschiedliche Arten von Stakeholdern zusammen mit ihren Rollen auf Basis verschiedener Kriterien identifiziert.

Die Methode aus [P20] wurde schon im Kontext zur Nachhaltigkeit erläutert und ist in 5.2.4, PL04: Nachhaltigkeit im Unternehmen und nachhaltige Projekte zu finden.

In [B5] wird der MEWSIC-Ansatz (Method Engineering With Stakeholder Input and Collaboration) vorgestellt. Nach diesem Vorschlag wird der Fokus auf die explizite Auswahl und Verfeinerung von potenziellen Stakeholdern gelegt und Projektbeteiligte aufgrund ihrer Problembereiche identifiziert. MEWSIC differenziert zwischen denjenigen, die den Method-Engineering-Prozess informieren und denjenigen, die diesen Prozess durchführen und den Rollentypen im Team. Softwareentwicklern kann durch MEWSIC ein handhabbarer Ansatz gegeben werden, der garantiert, dass getroffenen Entscheidungen im Methodenentwicklungsprozess erkannt, begründet und überprüfbar sind. Während der Stakeholder-Anaylse werden in dem MEWSIC-Ansatz alle Stakeholder identifiziert, die mit dem Projekt zu tun haben. Das Projektteam identifiziert anhand des Projektinitiierungsdokuments die Stakeholder von denen erwartet wird, dass sie vom Projekt betroffen sind und damit den verwendeten Designansatz beeinflussen. Anschließend werden zusätzliche Stakeholder erkannt, indem Problembereiche identifiziert werden, die für jede Gruppe von Stakeholdern existieren. Diese Methode wurde nicht getestet. Insbesondere eignet sie sich, um Projektbeteiligte und neue zusätzliche Stakeholder zu identifizieren.

Die Methode aus [B7] wurde schon im Rahmen der Projektlandschaft 5.2.5, *PL06: Bestehende Software-Systeme* vorgestellt.

In [B8] wird eine SI-Methodik vorgestellt zur Identifikation relevanter Stakeholder für ein bestimmtes System. Die Stakeholder werden in vier Gruppen klassifiziert. Angefangen mit der Klasse der Baseline-Stakeholder, diese werden als grundlegende Stakeholder bezeichnet. Aus dieser Klasse von Stakeholdern werden Supplier-Stakeholder erkannt, das sind diejenigen, die der Baseline unterstützende Aufgaben zur Verfügung stellen oder Informationen geben. Aus der Baseline-Stakeholder Klasse lassen sich auch die Client-Stakeholder entdecken, das sind jene die Produkte der Baseline verarbeiten oder inspizieren. Die vierte Klasse von Stakeholdern sind die Satellite-Stakeholder, diese interagierend mit der Baseline, beispielsweise mittels Kommunikation, Lesen eines Regelwerks bzw. von Richtlinien oder Suche nach Informationen. Die Baseline-Stakeholder können in vier Gruppen eingeteilt werden, das sind die Benutzer, die Entwickler, die Gesetzgeber und

die Entscheidungsträger. Zu Letzterem gehören Manager des Entwicklungsteams, Benutzer-Manager und Finanz-Controller sowohl in der Entwicklerals auch in der Benutzerorganisation. Folgendes Verfahren wird für die Erkundung des Netzes nach Stakeholdern empfohlen, dass um jede der vier Grundlegenden-Gruppen (Baseline) verwendet werden kann. Im ersten Schritt werden alle spezifischen Rollen innerhalb der Basis-Stakeholder-Gruppe identifiziert. Im zweiten Schritt werden die Supplier-Stakeholder für jede Baseline-Rolle identifiziert und anschließend im dritten Schritt die Client-Stakeholder für jede Baseline-Rolle. Im vierten Schritt werden die Satelliten-Stakeholder für jede Baseline-Rolle identifiziert. Die Schritte 1 bis 4 werden für jede der in den Schritten 2 bis 4 identifizierten Gruppen von Stakeholdern wiederholt. Diese Methode wird als domänenunabhängig, effektiv und pragmatisch beschrieben und bringt einige mögliche Vorteile mit sich. Die Methodik beginnt im Stakeholder-Zentrum und arbeitet sich nach außen vor, damit werden alle relevanten Stakeholder identifiziert und irrelevante nicht mit einbezogen. Überschneiden sich Supplier-Stakeholder und die Client-Stakeholder nicht, dann wurde in der Analyse etwas übersehen. Das würde bedeuten, dass es ein Produkt des Systems gibt, für das kein Benutzer existiert. Daraus lässt sich der Vorteil erkennen, dass eine Konsistenzprüfung dafür sorgt, dass Fehler in der Analyse erkannt werden können. Dieser Ansatz wurde noch nicht validiert.

In [B9] wird die Methodik OBSRAM (Outcome-Based Stakeholder Risk Assessment Model) vorgestellt. Innerhalb des RE bietet sie einen stufenweisen SI-Prozess an. Zu Beginn werden aus den Ergebnisanforderungen interne Stakeholder, wie beispielsweise Mitarbeiter und Fachabteilungen abgeleitet. Danach sind die externen Stakeholder an der Reihe, wie beispielsweise Lieferanten, Partner und Regulierungsbehörden, die etwas besorgen oder erhalten, das zum Erreichen der Ergebnisse der Problemdomänen benötigt wird. Außerdem wird die Rolle identifiziert, die für die Bereitstellung der Softwarelösung verantwortlich ist. Diese drei Kategorien führen zu einer anfänglichen und unvollständigen Liste an Stakeholdern. Diese Liste der anforderungsbasierten Domänen-Stakeholder wird ergänzt durch Stakeholder, die von einem bestimmten Domänenergebnis betroffen sind oder es beeinflussen können. Diese fallen in den Problembereich mit den folgenden Kategorien: Aktionäre, Kunden, interne Stakeholder, externe Stakeholder, Special-Interest-Stakeholder und beeinflussende Stakeholder. Die anfängliche Liste der anforderungsbasierten Domänen-Stakeholder wird durch Ergänzung der wirkungsbasierten Projektstakeholder zu einer weiteren Liste geführt. Diese hinzuzufügenden Stakeholder sind: Sponsoren, Benutzer, interne Stakeholder, externe Stakeholder, Special-Interest-Stakeholder und einflussnehmende Stakeholder. Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Stakeholder lässt sich in der Referenz [B9] finden. Die Stakeholder des Software-Projekts sind eine Teilmenge der Stakeholder der Problemdomäne. Darüber hinaus sind wichtige Ergänzungen Projektsponsoren, verschiedene

Benutzergruppen, Anbieter und Mitglieder des Projektteams. Die Listen Domänen-Stakeholder und Projekt-Stakeholder überschneiden sich nur teilweise. Der Vorteil von OBSRAM ist, dass Stakeholder notwendigerweise erkannt werden müssen, die sonst ignoriert werden würden. Im Rahmen einer Fallstudie eines simulierten Projekts für ein Fluglinien-Crew-Scheduling-System wird OBSRAM veranschaulicht und die Stakeholder des Softwareprojekts für jedes Ergebnis zur Flugzeugwartung identifiziert.

In [B11] wird eine Methodik vorgeschlagen, in der die ersten Schritte ausreichend sind, um wenige Stakeholder für kleine Projekte zu identifizieren. Es wird empfohlen, zuerst ein Brainstorming mit entsprechend ausgewählten Mitgliedern und einem optionalen Moderator zu machen. Somit werden alle Stakeholder zu Beginn identifiziert und bei Bedarf später gestrichen. Damit ein besseres Verständnis für die Bedürfnisse und Erwartungen entsteht, sollten Stakeholder namentlich benannt werden. Anschließend erfolgt die Analyse der Stakeholder. Die vollständige Methodik wurde für zwei Fallstudien durchgeführt. Darunter waren ein zweijähriges Projekt mit großen Teams in der Bankenbranche und ein vierjähriges Projekt mit Beteiligung von Sponsoren. Zudem wurde diese Methode in weiteren Projekten angewandt, die sich im Anwendungsbereich, der Dauer und der Komplexität unterschieden.

5.3 Anwendung des Frameworks in der Praxis

Im vorherigen Abschnitt 5.2 wurden die einzelnen Projektlandschaften des Frameworks anhand ihrer Projekte und SI-Methoden beschrieben. Es stellt sich nun die Frage, wie dieses Framework in der Praxis anzuwenden ist. Dazu eine Abbildung 5.2, die den Prozess des Findens einer geeigneten SI-Methode beschreiben soll.

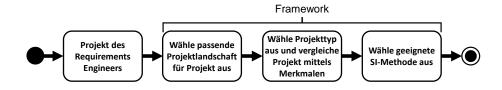


Abbildung 5.2: Schritte zur Anwendung des Frameworks

Wie aus dem abgebildeten Prozess zu entnehmen ist, kennt zu Beginn der Requirements Engineer sein Projekt mit seinen spezifischen Merkmalen und dem Kontext, in dem sein Projekt eingesetzt werden soll. Er sucht nun aufgrund des Projektkontextes eine geeignete Projektlandschaft aus und

wählt den zu dem Projekt passenden Projekttypen. Dabei vergleicht er sein Projekt mit den angegebenen Projektmerkmalen aus dem Framework. Er kann anschließend über die SI-Methodenkategorien und SI-Methodenarten eine geeignete SI-Methode für sein Projekt auswählen.

5.3.1 Ein Fallbeispiel

Angenommen, das vorgestellte Framework aus dem Abschnitt 5.1 würde beispielsweise einem Projektmanager eines Unternehmens im RE vorliegen. Dieser sucht zurzeit eine passende SI-Methode für die wichtigsten Stakeholder im Rahmen eines kleinen Software-Projekts. Dazu kann sein Vorgehen folgendermaßen beschrieben werden. Zu Beginn durchschaut er das Framework nach einer geeigneten Projektlandschaft. Er wird schnell fündig und schaut in der Projektlandschaft PL08: Software-Projekte [5.2.7] nach, in welchem er den fast gleichnamigen Projekttypen Software-Projekt findet. Die Liste der Projektmerkmale wird auf Übereinstimmung mit seinem Projekt geprüft und es wird festgestellt, dass das Projekt [B11] eine zutreffende SI-Methode anbietet. Die übereinstimmenden Merkmale haben in Bezug auf den potenziellen Unternehmenseinsatz und der gesuchten Menge der verschiedenen Stakeholder zum Auffinden einer SI-Methode geführt. Vergleiche dazu das Framework im Anhang A.2. Nun kann die ausgewählte SI-Methode, in diesem Fall Brainstorming mit entsprechend ausgewählten Mitgliedern, welche in PL08: Software-Projekte [5.2.7] beschrieben ist, ausgewählt und entsprechend angewendet werden.

5.3.2 Ein ideales Fallbeispiel

Angenommen, das vorgestellte Framework aus dem Abschnitt 5.1 würde beispielsweise einem zuständigen Projektteam oder Projektmanager eines Automobilherstellers im RE für ein Projekt zur Verfügung stehen. Es wird weiter angenommen, dass dieses Unternehmen ein nachhaltiges Projekt beginnen möchte, welches im Rahmen eines Carsharing-Programms einen Mobilitätsdienst anbieten soll. Um nun eine geeignete SI-Methode für dieses Vorhaben auswählen zu können, kann sich der Requirements Engineer aus dem Framework bedienen. Zuerst schaut er sich nach einer zutreffenden Projektlandschaft für das Projekt um. Dabei kann er sowohl in PL04: Nachhaltiqkeit im Unternehmen und nachhaltiqe Projekte [5.2.4] schauen, da es ein nachhaltiges Projekt ist, als auch in PL08: Software-Projekte [5.2.7], da es eben auch ein Software-Projekt ist. In diesem Beispiel schaut er in erstere Projektlandschaft nach und findet einen passenden Projekttypen Nachhaltiges Projekt. Zu diesem findet er einige gegebene Projektmerkmale, wie zum Beispiel Explizit für Unternehmen und prüft sein Projekt auf Übereinstimmung mit diesen Merkmalen. Es müssen nicht alle Merkmale übereinstimmen, jedoch sollten sie nicht dem Projekt, für

das eine SI-Methode gesucht wird, widersprechen. Um nun eine geeignete SI-Methode auszuwählen, kann er sich anhand der SI-Methodenkategorien bzw. SI-Methodenarten orientieren. Anschließend in die Beschreibung zu dem ausgewählten Projekt [P20], dass in PL04: Nachhaltigkeit im Unternehmen und nachhaltige Projekte [5.2.4] zu finden ist, schauen. Es wird sich für eine Instanziierung von generischen Listen entschieden, aufgrund der passgenauen Überschneidung der beiden Projekteigenschaften hinsichtlich der Anwendung dieser SI-Methode in der Projektbeschreibung. Die SI-Methode wurde in einem ähnlichen Projekt angewandt, nämlich für ein Carsharing-Programm DriveNow. Das ist ein Mobilitätsdienst des deutschen Automobilherstellers BMW. Hinzu kommt, dass in dieser Publikation eine passende generische Liste von Stakeholdern gefunden werden kann und das genannte Szenario gegeben ist, wie man beispielsweise von dieser generischen Liste instanziieren könnte. Dies kann nachgeschaut werden in [P20].

5.4 SI-Methoden kombinieren

In diesem Abschnitt werden persönliche Empfehlungen für die Anwendung des Frameworks im Hinblick auf seine SI-Methoden gegeben. Hierzu werden einige der SI-Methoden kombiniert und anschließend vorgeschlagen.

Das Erste, was der Requirements Engineer vermutlich beachten sollte, wenn er Stakeholder identifiziert ist, dass er selbst als Stakeholder betrachtet werden kann. Denn auch der Anwender des Frameworks ist ein Stakeholder, da er durch die Auswahl der gewählten SI-Methode das Projekt beeinflusst. Als geeignete Bezeichnung für diesen ersten Stakeholder soll er in dieser Arbeit als trivialer Stakeholder benannt werden.

Eine erste Kombination wäre aus Projektdokument durchsuchen und Bootstrapping-Algorithmus. In [B1] wird der Algorithmus bezüglich zweier Gruppen von Stakeholdern verwendet und getrennt nach zwei Mustern durchsucht. Man könnte nun unter der Voraussetzung, dass die Projektdokumente eine relativ große Sammlung an Texten beinhalten, diese nach den Mustern durchsuchen.

Eine weitere Kombination könnte sich zum einen aus der SI-Methode aus [B7] ergeben, in der Stakeholder klassifiziert (Klassifikation von Stakeholdern) und gruppiert (Gruppierung von Stakeholdern) werden, aus Ableitungen der Systemwissenschaft. Zum anderen aus Stakeholder Rollen (Stakeholder Rolle), die von einer unabhängigen Person durchgeführt werden. Das theoretische Schema aus [B7] kann durch die praktische Identifikation der Stakeholder durch Rollen überprüft werden.

Eine Kombination aus Manager Interviews und Snowball-Sampling wäre eine Überlegung wert. Der Manager kennt vermutlich seine wichtigsten Stakeholder², daher werden Interviews mit ihm durchgeführt. Würde man nun diese wichtigen Stakeholder, die der Manager nennt, durch eine Methode Snowball-Sampling ergänzen, könnten alle relevanten Stakeholder befragt werden. Diese Stakeholder würden ebenfalls relevante Stakeholder benennen. Statt nun hier die Methode Interview anzuwenden, wäre es günstiger einen Fragebogen an alle relevanten Stakeholder zu schicken, die der Manager nennt. Man könnte anschließend die Fragebögen auf Ähnlichkeiten hin untersuchen oder auch auf selten genannte Stakeholder. Diese Kombination aus den drei SI-Methoden Manager Interviews, Snowball-Sampling und Fragebogen könnte noch mit einer Analyse im Anschluss verknüpft werden.

Als letztes soll nun eine SI-Methode, die einer bestimmten Projektlandschaft zugeordnet ist, für eine andere Projektlandschaft vorgeschlagen werden. Das Projekt in [P1] ist ein öffentliches IT-System und die angewandte SI-Methode identifiziert Stakeholder über ein Gremium und öffentliche Selbstidentifikation. Es wäre denkbar, diese Methodik aus der Projektlandschaft PL01: Öffentliche Projekte auch in PL04: Nachhaltigkeit im Unternehmen und nachhaltige Projekte als Projekttyp Nachhaltiges Projekt anzuwenden. Dies könnte im Rahmen von nachhaltigen Projekten, die sich mit Umwelt- oder Klimaschutz auseinandersetzen, zur Anwendung kommen. Das Gremium könnte aus Umweltexperten zusammengesetzt sein und die öffentliche Selbstidentifikation über die Medien könnte Umweltaktivisten, Industrielle oder Anwohner als potenzielle Stakeholder identifizieren.

²Diese Erkenntnis wurde aus den Referenzen gewonnen, wo Manager durch Interviews die wichtigsten Stakeholder identifizierten.

Kapitel 6

Diskussion der Ergebnisse und Erkenntnisse

An dieser Stelle der Arbeit sollen nun die Resultate und Erkenntnisse gemeinsam diskutiert werden. Zuerst sollen einige Zahlen zu dem in Kapitel 5 konstruierten Framework gegeben und erörtert werden, um den quantitativen Umfang zu beschreiben. Anschließend soll auf qualitativer Ebene eine Auseinandersetzung mit den verwendeten Daten der entwickelten Architektur und dem resultierenden Framework erfolgen. Zuletzt wird noch ein Ausblick auf die Zukunft des Frameworks gegeben.

6.1 Quantitative Analyse des Frameworks

Einige zahlenmäßige Erwähnungen bezüglich des konstruierten Frameworks aus Kapitel 5 werden nun vorgestellt. Auf diese Weise kann sich ein Bild vom Ausmaß der Arbeit gemacht werden.

Das Framework besteht aus 8 Projektlandschaften, 16 Projekttypen, 33 Referenzen, wie aus dem Framework im Anhang A.2 zu entnehmen ist. Außerdem wurden 9 Merkmale betrachtet. Die Anzahl der SI-Methoden konnte nicht gleichwertig bestimmt werden, da einige zusammenhängende SI-Methoden auch einzelne SI-Methoden beinhalten oder optional vorschlagen. Die Anzahl der zusammenhängenden getesteten SI-Methoden beläuft sich auf 29. Die SI-Methoden befinden sich in den 26 Arbeiten [P1, P2, P3, P4, P6, P10, P12, P14, P17, P18, P20, P21, P22, P23, P24, P28, P29, P32] und [B1, B2, B3, B4, B7, B9, B10, B11].

In der Publikation P20 tauchen vier getrennte SI-Methoden auf, daher resultiert die Zahl aller zusammenhängenden getesteten SI-Methoden. Aus den anderen Referenzen wurden die SI-Methoden nicht als getestet

¹Was als getestet angesehen wird, wurde schon in Kapitel 5 kurz erklärt.

angesehen. Darunter sind [P8, P9, P13, P25] und [B5, B6, B8].

Es ergeben sich also 26 Referenzen, die getestete zusammengesetzte SI-Methoden enthalten und sieben, in denen diese nicht als getestet angesehen werden. Von den ursprünglich 43 analysierten Referenzen (siehe Kapitel 3.1) wurden 10 aussortiert. Das nachfolgende Chart-Diagramm soll die prozentuale Verteilung anzeigen:

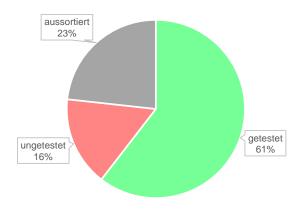


Abbildung 6.1: Anteile an den 43 Referenzen

Danach sind 23% der Publikationen zu Beginn bereits aussortiert worden, 16% beinhalteten keine als getestet angesehenen zusammengesetzten SI-Methoden. In 61% der Referenzen wurden zusammengesetzte SI-Methoden als getestet betrachtet. Außerdem lässt sich daraus berechnen, dass von den 33 benutzten Referenzen für das Framework ungefähr 21% nicht getestet, aber knapp 79% als getestet angesehen werden können.

Das bedeutet folglich, dass das Framework viele SI-Methoden enthält, die bereits als getestet gelten können. Dies zeigt den praktischen Nutzen, da Requirements Engineers darauf vertrauen können, dass diese SI-Methoden zumindest überprüft worden sind.

Die nachfolgende Abbildung 6.2 visualisiert die Anzahl verschiedener SI-Methodenkategorien, die in den gezählten Publikationen vorkommen. Kommunikation (12), Kategorie (12), Algorithmus (10), Rolle (7), Crowd (7), Merkmal (5), Darstellung (4), Literatur (3), Dokument (3), Liste (2), Domäne (2), Artefakt (2). Es fällt auf, dass kommunikative SI-Methoden und Kategorisierungen von Stakeholdern am häufigsten vorkommen. Erst danach folgen algorithmische Verfahren und andere Kategorien. Das lässt vermuten, dass noch viele traditionelle Techniken, die auf kommunikativer Basis erfolgen, eingesetzt werden. Aber auch, dass algorithmische Verfahren

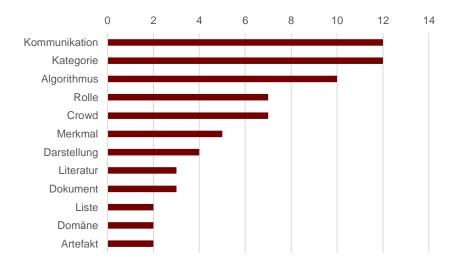


Abbildung 6.2: Anzahl der Referenzen pro Methodenkategorie

zunehmend im Fokus stehen. Wichtig hierbei ist, dass diese Abbildung kein repräsentatives Bild für die generelle Methodenverteilung in der SI ist. Die Methodenkategorien wurden willkürlich, jedoch sinnvoll definiert und die Einteilung erfolgte subjektiv. Außerdem ist die Menge der Referenzen nur eine ausgewählte Teilmenge aller Referenzen, die sich mit SI-Methoden befassen.

6.2 Qualitative Diskussion

Die in Kapitel 3 vorgenommene Datenanalyse hat einen großen Teil der Arbeit ausgemacht und war keine triviale Aufgabe. Ein wesentlicher Grund ist die Abgrenzung der reinen SI von der Klassifikation, Bewertung und Analyse von Stakeholdern. In den Publikationen gab es unter anderem als SI-Methoden bezeichnete Verfahren, die mehr Schritte enthielten als reine SI. Zum Beispiel gab es Methoden, die nur in den ersten Phasen klar erkennbare SI gemacht haben. Zu entscheiden, ob diese Phasen getrennt werden oder als untrennbar angesehen werden müssen, ist ein Abwägungsprozess. Daher sei hier erwähnt, dass man die SI-Methoden diesbezüglich auch auf eine andere Art und Weise hätte identifizieren können. Der Ausschluss einiger Referenzen² und die Einordnung von Methoden hinsichtlich Kategorien bzw. Arten von SI-Methoden, ist ebenfalls eine subjektive Entscheidung gewesen³.

Die Begründung für die Architektur des Frameworks ist mehrfach genannt worden, trotzdem sei nochmals darauf hingewiesen, dass sie einen

²siehe dazu im Anhang A.1

 $^{^3}$ siehe dazu Kapitel 3.2

echten Mehrwert darstellen kann. Sie bietet die Grundlage für ein System, das durch redundanzfreie Erweiterung in ein digitales Format überführt werden kann. Ebenso kann es auch analog verwendet werden.

Aus den Zahlen zum Framework aus Abschnitt 6.1 kann entnommen werden, dass aufgrund der Menge des vorhandenen Datenmaterials nur ein Teil aller real existierenden Projekte eingeordnet werden konnten. Ferner kommen nicht alle SI-Methoden hier vor, die man sonst noch im RE anwendet. Allerdings kann das Framework als guter Ansatz betrachtet werden, um weitere SI-Methoden mit projektspezifischem Kontext hinzuzufügen. In der Praxis wurde das Framework noch nicht eingesetzt. Daher lässt sich nicht sagen, wie es sich unter tatsächlichen Bedingungen verhält.

Einige Risiken und kritischen Anmerkungen des Frameworks und seiner Architektur werden nun erläutert. Es ist unter dieser entwickelten Architektur noch nicht möglich, SI-Methoden oder sonstige Elemente zu löschen. Weiterhin zählt zu den Risiken unter anderem, dass einige Operationen als subjektiver Prozess verstanden werden müssen. Insbesondere der Erzeugungsprozess von Projekttypen kann eine Schwachstelle beherbergen. Den richtigen Projekttypen zu finden, ist keine leichte Aufgabe und muss daher nicht grundsätzlich optimal laufen (vergleiche dazu Kapitel 4.3.2). Es wird aus diesem Grund empfohlen, das Hinzufügen von weiteren Elementen eines solchen Projektlandschaftssystems den Experten im RE zu überlassen. Das Framework ist zudem nur so gut, wie die Daten, mit denen man es letztendlich aufbaut. Hinzuzufügen ist, dass die Anzahl und Auswahl der Merkmale einen Einfluss auf die Aussagekraft des Frameworks haben.

6.3 Ausblick

Der Maßnahmen- und Wissenskatalog, wie dieser insbesondere als nutzbares Produkt bezeichnet wird, kann das Risiko minimieren, eine unpassende SI-Methode zu verwenden oder erst gar keine zu finden. Der Projekterfolg kann dadurch unterstützt werden. Die Entscheidung, präzise Definitionen anzuwenden und bestimmte Operationen zu entwickeln, kann eine Chance sein die Architektur als Software Lösung anbieten zu können. Hierzu wurde ein erweitertes Entity Relationship Modell (eERM) entworfen, dass das Konzept aus Kapitel 4.2 umsetzt.

6.3. AUSBLICK 55

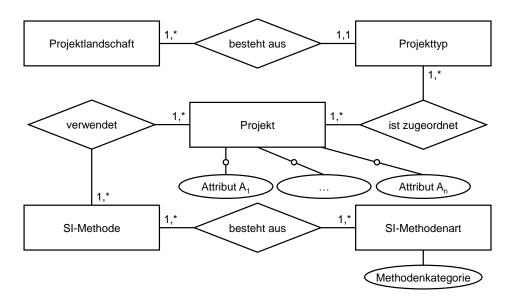


Abbildung 6.3: Projektlandschaftssystem als erweitertes Entity Relationship Modell (eERM) mit Min-Max-Notation

Es wurde die Min-Max-Notation benutzt, da die CHEN-Notation keine untere Schranke kennt. Zur Wiederholung sei erwähnt, dass zum Beispiel eine Projektlandschaft mindestens einen Projekttypen haben muss und dies die CHEN-Notation nicht unterstützt. ⁴ Es wäre also in Zukunft denkbar, eine Datenbank zu entwickeln unter dem gezeigten Modell 6.3. Dazu könnten die Daten des Frameworks aus Kapitel 5 verwendet werden.

 $^{^{4}}$ CHEN 1:N <=> Min-Max (0,*)(0,1)

$56KAPITEL\ 6.\ DISKUSSION\ DER\ ERGEBNISSE\ UND\ ERKENNTNISSE$

Kapitel 7

Verwandte Arbeiten

Die Idee, ein Framework zur SI zu gestalten, ist bereits bekannt. Aus diesem Grund wurde mit Hilfe der Suchmaschine Google Scholar nach bereits verwandten Arbeiten gesucht. Es wurden viele Konzepte zur Identifikation von Stakeholdern gefunden, wie bereits durch die SLR bekannt ist. So wurde auch ein neueres Werk von 2020 von Hargrove und Heyman et al. [8] entdeckt. Eine Veröffentlichung eines Frameworks zur SI ist von Schiller, Winters, Hanson und Ashe et al. [14] ebenfalls identifiziert worden. Es fiel jedoch bei der Suche auf, dass die Entwicklung von Frameworks zur SI, häufig unter nicht interdisziplinären Gesichtspunkten durchgeführt wurde. Im Folgenden sind einige Ergebnisse aufgeführt.

7.1 Stakeholder Identifikation

Hargrove und Heyman et al. [8] entwickelten einen systematischen Ansatz Stakeholder zu identifizieren und zu klassifizieren, die von der Wasserknappheit in Rio Grande betroffen sind. Dazu benutzten sie frühere Forschungen und Erfahrungen als Basis zur Klassifikation und Identifikation von Stakeholdern. Es wurden anschließend Treffen mit unterschiedlichen Stakeholdergruppen durchgeführt, um Diskussion zu Wasserressourcen zu führen und Antworten auf vordefinierte Fragen diesbezüglich zu erhalten. Hier zeigt sich, dass die Klassifikation und Identifikation von Stakeholdern gemeinsam durchgeführt wurde.

7.2 Frameworks

In der Arbeit von Schiller, Winters, Hanson und Ashe et al. [14] wird ein Framework zur SI aus dem Gesundheitsbereich vorgestellt, das sich mit der Mobilität von älteren Menschen in baulichen Umgebungen befasst. Mit Hilfe eines iterativen Verfahrens wurden Kategorien von Stakeholdern überarbeitet, die in der Literatur als relevant eingestuft wurden. Anschließend wurde

diese Klassifizierung visuell dargestellt. Es bietet eine Möglichkeit, Projekte, die auf Stakeholdern basieren, durchzuführen und gleichzeitig die Anzahl an Teilnehmern zu vergrößern. Ferner wurde dieses Werk von Experten geprüft.

Das Framework von Schiller, Winters, Hanson und Ashe et al. [14] bildet einen spezifischen Bereich des Gesundheitswesens ab. Allerdings wird gesagt, dass es auch auf andere Gebiete übertragbar angewendet werden kann. Im Unterschied zu diesem Framework grenzt sich der Maßnahmen- und Wissenskatalog aus Kapitel 5, insbesondere dahingehend ab, dass mehrere Bereiche betrachtet werden und das es mehrere unterschiedliche SI-Methoden geben kann.

In einer aus der SLR¹ stammenden Referenz stellen Aapaoja und Haapasalo et al. [1] ein Framework vor, das sich mit der Identifizierung von Projektbeteiligten in Bauprojekten beschäftigt. Es soll das Projektmanagement unterstützen und Stakeholder in Bezug zu ihrer funktionalen Rolle identifizieren. Es wurde schon in Kapitel 5.2.6 *PL07: Bauprojekte* vorgestellt.

Im Gegensatz zu dieser Arbeit umfasst das Framework in [P21] nicht die reine SI, sondern verschmilzt mit Klassifizierung und dem Management von Projekt-Stakeholdern. Es wird sich auf den Einfluss der Stakeholder von Bauprojekten in diesem Framework konzentriert. Eine Gemeinsamkeit der beiden Frameworks ist, dass sie beide im RE eingesetzt werden können.

 $^{^{1}}$ vergleiche dazu Kapitel 3

Kapitel 8

Zusammenfassung

Dieses Kapitel fasst die wichtigsten Punkte noch einmal zusammen und endet mit einem Fazit.

8.1 Fazit

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde ein Maßnahmen- und Wissenskatalog, auch Framework genannt, zur SI entwickelt. Damit soll dem Requirements Engineer ein Werkzeug zur Verfügung stehen, eine geeignete SI-Methode für sein Projekt zu finden. Die Daten zu dem Framework kommen aus einer bereits durchgeführten SLR und wurden hinsichtlich ihrer SI-Methoden analysiert und extrahiert. Anschließend wurden die SI-Methoden in Kategorien eingeteilt. Es wurde eine Architektur als Grundlage für den Maßnahmen- und Wissenskatalog entwickelt. Sie umfasst einige Definitionen und eine Konzeption eines Projektlandschaftssystems, das aus unterschiedlichen Elementen besteht. Außerdem wird die Konstruktion mit Hilfe von Operationen beschrieben. Die gewonnen Daten, insbesondere die SI-Methoden, wurden unter der Architektur in ein nutzbares und praktisches Framework überführt. Diese Lösung bietet eine übersichtliche, konsistente und redundanzfreie Möglichkeit, Stakeholder aus verschiedenen Bereichen zu identifizieren. Außerdem ist es im Hinblick auf weitere SI-Methoden erweiterbar und kann praktisch sofort genutzt werden. Ein weiterer Vorteil ist die Chance, dieses Framework als Software-System anzubieten. Dazu wurde ein Ansatz eines Datenbankmodells vorgestellt. Schlussendlich ist die Identifikation von Stakeholdern eine Herausforderung im RE. Diese Arbeit hat das Potenzial, als ein Unterstützungsinstrument oder Ansatz zur Lösung des Problems Identifikation von Stakeholdern beizutragen.

Anhang A

Anhang

Einiger Paper wurden aus folgenden Gründen hier nicht aufgelistet: Paper P26, P27, P30, P31: Bei diesen Beiträgen wurde keine ausreichende Stakeholder Identifikation entdeckt. Paper P11, P15, P16, P19: Bei diesen Beiträgen wurden keine konkreten Methoden zur Stakeholder Identifikation entdeckt. Paper P5, P7: Bei diesen Beiträgen wurde Stakeholder Identifikation in einem unzureichendem Maße betrieben, um aufgelistet zu werden.
*Diese Methoden sind Teilmethoden. Sie gehören entweder in eine bestimmte Reihenfolge geordnet oder werden als

Untermethoden bzw. Submethoden angesehen.

*<X>*Diese Methoden sind durch einen Buchstaben innerhalb einer Gruppe auswählbar. Zum Beispiel *A* Methode1 und *A* Methode2 sind einzeln oder zusammen wählbar.

Hinweis: Relevante Stakeholder und relevanteste Stakeholder werden hier als synonym betrachtet. Die Einträge in den Zellen der Spalte(n) "Projektmerkmale" können nur "ja", "nein" oder "keine Angabe" betragen. Wobei Letzteres mit einer leeren Zelle angezeigt wird. Außerdem werden schwache Erwähnungen in den Publikationen bzgl. der Merkmale in Klammern gesetzt.

L								Framework zur Sta	Framework zur Stakeholder Identifikation	ou			
					a.	Projektmerkmale	rkmale						
Bezeichnung	Projektlandschaften	Projekttyp	Konkrete Projektbezeichnung	Öffentliches Projekt Software-System	lenotseinegrorafin e Software-	Machhaltigkeit (Explizit für Unternehmen)	Große Anzahl an (verschiedenen) Stakeholdern	Stakeholder- Einschränkung	ins besondere für stakeholder	Reference Methodenkategorie	-gorie	Methodenart	Methode (Beschreibung)
		4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Öffentliches IT-System	(e) ef	-		.e.		P1	Kom	tion	Gremium	*Ausschuss
		Offer the Projekt	Officer lichon December	+		+			PCG		- Inn	Selbstidentifikation	*Selbs tident rizzierung (uber Offentlichkeitsbeteiligung)
:ō :01⊲	Öffentliche Projekte		Offentiknes Baupiolekt		ļ	+			2	Nommunikation ka	uon	metable with the management of	Interviews (natiostrukturierte Interviews mit Hille von Fragebogen)
i		Projekt mit großem Korpus an		<u>e</u>					81		ST.	Bootstrapping-Algorithmus	State Front &
		öffentlichen Kommentaren		j.						Merkmal		Attribut bezogen	- *Bootstrapping-Algorithmus
			Öffentliches IT-System	(ia) (ia)			.s		P1	Kc	tion	Gremium	*Ausschuss
				_		-	L			Crowd		Selbstidentifikation	*Selbs tident ifizi erung (über Öffentlichkeitsbeteiligung)
										Rolle		Stakeholder Rolle	
				.00	e				83	3 Kategorie		Dimensionen erstellen	Stakeholder-Typen bestimmen, anschließend Stakeholder-Rollen festlegen,
												Attribut bezogen	anschließend Stakeholder auswählen und den Rollen zuweisen
			Interorganisationales Software-	ļ		-						Kriterien ers tellen	
707	Informationssysteme	Informations system	Projekt							Rolle		Stakeholder Rolle	
									-			Stakeholder Typ	- Kriterien bestimmen und danach Stakeholder-Rollen festlegen, anschließend konkrete
				4					i	Merkmal		Attribut bezogen	- Stakeholder auswählen und den Rollen zuweisen
										INCINII		Kriterien erstellen	
				(ej)	(6				Systemanwender B4	4 Algorithmu Kategorie	2	PisoSIA-Methode Gruppierung von Stakeholdern	- Piso SI A-Methode
									Experten 86			Selbstidentifikation	Interpretativer Selbstidentifizier ung sprozess (Stakeholder identifizieren Stakeholder)
L			4	l	l	ŀ	ŀ		-			Interview	
		Organication	Offentikhe Organisation				e,		2	b Kommunikation	Lion	Fragebogen	Interviews and Fragebogen
8	Organisationen und ihre				_	(ja)		Strategische Stakeholder	P29	29 Kommunikation	tion	Fokusgruppe	*Fokusgruppen-Interviews *Struktririone Einzelintendiews
o Old	Projekte			l		-				Dokumen		Projektdokument durchsuchen	
		Organisationskomitee für Mega-Event							82			Interview	*Interviews aus Archivmaterial
		,								Kommunikation	1	Identifizierung durch Manager	# Orannia reliance Lamitea
				ļ	ļ	+	İ			Kategorie		Srunnierung von Stakeholdern	*Crakeholder Fintailing in vordefinierte Grunnen
		Ökosystemans atz im				ei (ei)			P2	2 Algorithmus	. 52	Snowball-Sampling	אמעבוויסוס דווורבוויסו או אחותבווויפורפ או מאאפוו
		rischereim an agement								Literatur		Literatur durchsuchen	- Showbail-Samping (Literatur)
										Algorithmus	S	Fuzzy-Logik	*Fuzz y-Logik mit "Theorie der Clans" (Courtillot, 1973)
		Nachhaltigkeit im Unternehmen				ja ja		Relevante Stakeholder	P3			Gruppierungsalgorithmus Stakeholder Theorie	*Literatur: Theory of Stakeholder (angewandt mittels Gruppierungsalgorithmus)
										Kommunika	tion	Interview	*Interview
										Dars tellun	8	Lieferkettendiagramm	*Lieferkettendiagramm
												Fokusgruppe	*A*Fokusgruppen
		Lieferketten Management				e je			P4	4 Kommunikation	tion	Interview	*A*Qualitative Interviews
	Nachhaltiøke it im											Fragehogen	*B*Conine-Umiragen
t01	Unternehmen und									Algorithm	SI	Snowball-Sampling	*B*Snowball-Sampling
	nachhaltige Projekte									Liste		Generische Stakeholder Liste	Instanzierung von generischen Listen
										Rolle		Stakeholder Rolle	Top-Down mit Nachhaltigkeitsdimens ionen
										Kategorie	0.	Dimensionen erstellen	
		Nachhaltiges Projekt	Nachhaltiges Software-Projekt	<u>e</u>		eí eí			P20	20 Dars tellun		Organigramm	Bottom-Up-Analyse von Organigrammen
										allo		Stakeholder Rolle	
										Algorithm	SZ	Stakeholder Rolle Iteratives Referenzmodell	Rerative Analyse des Nachhaltigkeitsmodells
		Nachhaltigkeitsmarketing				ei ei		Relevante Stakeholder	P22	22 Kommunikation		Interview	Manager Interviews
						_						dentifizierung durch Manager	
		Transdisziplinares Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit				eſ			P32	32 Kommunikatior Algorithmus	tion	Fragebogen Snowball-Sampling	Strukturierter Fragebogen mit Untermethode: Snowball-Sampling (Stakeholder identifizieren andere Stakeholder)
		Open Ippowation Projekt		L				Relevante Ol-Partner	P18			Suchstrategie	*Trennung in Submethode: SH-Analysis-Map
501	Innovationsprojekte					1				Darstellung	8	Search-Field-Matrix	*Trennung in Submethode: Search-Field-Matrix
		Neue Technologie				eí		Relevante Stakeholder	P23	23 Kommunikation	tion	Interview dentifizienne durch Manager	Interviews (halbstrukturierte Interviews und Fragebögen)
								1				The state of the s	

Abbildung A.2: Das Framework (1 von 2)

				F	L		Kunden oder			
			eſ		eí		Experten P8	3 Crowd	Webbasiertes Crawling	Crowdsourcing-basierte Lösung mithilfe von webbasierter Crawling-Lösung
Bestehende Software-	Software-System		(ej)		ej ej	An bieter, Verbraucher, Organisationen	P13	3 Crowd	Community-Plattform Selbstidentifikation	StakeCloud-Community-Plattform
		Software-Entwicklung spro jekt	eí		eí	Relevante Stakeholder	87	7 Kategorie	Klassifikation von Stakeholdern Grupplerung von Stakeholdern	Klassifikation von Stakeholdergruppen (aus der Systemwissenschaft abgeleitet)
		Energiemanagement auf		:				Rolle	StakeholderRolle	
D Bauprojekte	Bauprojekt	Bezirks- und Gebäudeebene		<u> </u>			P12	Z Kategorie	Gruppierung von Stakeholdern Dimensionen erstellen	Drei-Aufgaben-Wethode
			L	L			P21	1 Rolle	Stakeholder Rolle	Funktionale Rollen bestimmen
		Öffentliches Bauprojekt	e				P24	4 Kommunikation	Interview	Interviews (halbstrukturierte Interviews mit Hilfe von Fragebögen)
								Rolle	Stakeholder Rolle Stakeholder Tun	
			e e e	_			83	3 Kategorie	Dimensionen erstellen	Stakeholder-Typen bestimmen, anschließend Stakeholder-Rollen festlegen,
		4-0-1						Merkmal	Attribut bezogen	anschließend Stakenonder auswahlen und den Kollen zuweisen
		Interorganisationales software-							Kriterien erstellen	
		Projekt						Rolle	Stakeholder Rolle Stakeholder Tvn	
			e e e e	_			B10	.0 Kategorie	Dimensionen erstellen	Kriterien bestimmen und dan ach Stakeholder-Rollen festlegen, anschließend konkrete Stakeholder anzwikt lan und den Bollen minisien
								Merkmal	Attribut bezogen Kriterien erstellen	Stakenolucel auswalifeli ulu ueli Rolleli zuweiseli
				L						
								Kategorie	kategorisierung von stakenoldern	Kalegorie-Ansatz
								Rolle	Stakeholder Rolle	Rollenansatz
			eſ	(ja)	eí		2	Kommunikation	Interview	Interview-Appear
								Rolle	Stakeholder Rolle	Such-Ansatz
								Artefakt	Artefakt bezogen	Folgender Ansatz
					-			Darstellung	Zwiebeldiagramm	Zwiebel-Diagramm-Ansatz
									Semantische Web-Sprache	*Semantische Web-Sprachen
			.5		.5	Stakeholder-Communities	P10	Algorithmus	Konzeptgitter	
			į.					Artefakt	Artefakt bezogen	*Annotierte Daten unter Verwendung von Konzeptgittern und mit Hilfe von Ontologien
								Merkmal	Attribut bezogen	
			ē		ē		Stakeholder P17	7 Crowd	Selbstidentifikation	StakeRare
								Crowd	Soziales Netzwerk	Soziala Natzwarka (Stakaholder identifiziaren andere Stakaholder) mit Hilfe von k-
Software-Projekte	Software-Projekt		eľ		ē		P25		Selbstidentifikation	nächst er-Nachbarn-Algorithmus
		1	l	ļ	-			Algorithmus	K-Nearest-Neighbor-Aigorithmus Webhaciertes Crawling	
						Relevante Mitwirkende			Webbaseites crawing Ontologie	*Crawler mit Ontologie
			e,		œ,	am Projekt	verreine reams P28	Algorithmus	Su bjektive Logik	*Subjektive Logik
				1					Konzeptgitter	*Konzeptgitter
								-	Kriterien erstellen Stakeholder Tun	*Stakeholder-Typen spezifizieren anhand von Kriterien
			eſ				P14	A Rolle	Stakeholder Rolle	
								Kategorie	Klassifikation von Stakeholdern	* Stakeholder-Kollen Testlegen und Klassiffzleren
								Liste	Generische Stakeholder Liste	Instanzilerung von generischen Listen
								Kolle	Stakeholder Kolle Dimensionen erstellen	Top-Down mit Nachhaltigkeit sdimens ionen
		Mochhaltines Coffuers-Drointe					UCA	Kategorie	Dimensionen erstellen	
		water and the cateur man	1		,		:	Da	Organigramm	Bottom-Up-Analyse von Organigrammen
								Rolle	Stakeholder Rolle Stakeholder Rolle	
								Algorithmus	State Indication of the Iteratives Referenzmodell	iterative Analyse des Nachhaltigkeitsmodells
			ej				Projekt beteiligte B5		ŧΙ.	*Projektinitiierungsdokument
							oder neue		Problembereich identifizieren	*Problembereiche identifizieren
		Software-Entwicklung sprojekt	eſ		Ja	Relevante Stakeholder	87	7 Kategorie	Grup pierung von Stakeholdem	Klassifikation von Stakeholdergruppen (aus der System wissenschaft abgeleitet)
			e		(ja)	Relevante Stakeholder	88	8 Kategorie	Grupplerung von Stakeholdern	Grupplerung und Klassifikation von Stakeholdern im RE-Prozess
			1	1					Klassifikation von Stakeholdern	
			ē		ej		88	9 Kategorie	Kategorisierung von Stakeholdern	Auflistung aus der Projektdokumentation (Stakeholder aus Projektdokumenten werden
					_			Domäne	Problembereich identifizieren	Antegorisment (
			e		(ja) nein	Relevante Stakeholder	811	1 Kommunikation	Brainstorming	Brainstorming mit ausgewählten Mitgliedern

Abbildung A.3: Das Framework (2 von 2)

Literaturverzeichnis

- [1] A. Aapaoja and H. Haapasalo. A Framework for Stakeholder Identification and Classification in Construction Projects. *Open Journal of Business and Management*, 2(01):43–55, 2014.
- [2] L. C. Ballejos and J. M. Montagna. Stakeholders Selection for Interorganizational Systems: a Systematic Approach. In D. Avison, S. Elliot, J. Krogstie, and J. Pries-Heje, editors, The Past and Future of Information Systems: 1976–2006 and Beyond, pages 39–50, Boston, MA, 2006. Springer US.
- [3] L. C. Ballejos and J. M. Montagna. Method for Stakeholder Identification in Interorganizational Environments. *Requirements Engineering*, 13(4):281–297, October 2008.
- [4] E. Börger, B. Hörger, D. Parnas, and H. Rombach. Requirements capture, documentation, and validation. In *Dagstuhl Seminar*, number 99241. Citeseer, 1999.
- [5] O. Boruszewski. Unterstützung der Koexistenz von agilen und traditionellen Anforderungsartefakten. (In English: Supporting Consistency of agile and traditional Requirements Artifacts.). Doctoral dissertation. PhD thesis, Leibniz Universität Hannover, Software Engineering Group. Doctoral Dissertation., 2016.
- [6] T. Hall, S. Beecham, and A. Rainer. "Requirements Problems in Twelve Software Companies: An Empirical Analysis". *IEE Proceedings - Software*. vol. 149, no. 5, 2002.
- [7] G. Hard. Die "Landschaft" der Sprache und die "Landschaft" der Geographen: semantische und forschungslogische Studien zu einigen zentralen Denkfiguren in der deutschen geographischen Literatur, volume 11 of Colloquium Geographicum. Dümmler Verlag, 1970.
- [8] W. L. Hargrove and J. M. Heyman. A Comprehensive Process for Stakeholder Identification and Engagement in Addressing Wicked Water Resources Problems, volume 9, page 119. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2020.

- [9] B. Kitchenham. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report 2.3, Keele University, 2007.
- [10] V. Kumar, Z. Rahman, and A. Kazmi. Stakeholder identification and classification: a sustainability marketing perspective. *Management Research Review*, 39(1):36-61, 2016.
- [11] K. Pohl and C. Rupp. Basiswissen Requirements Engineering: Ausund Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level. dpunkt.verlag, Heidelberg, 2015.
- [12] C. Rupp. Requirements-Engineering und -Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil. Hanser, München, 2014.
- [13] C. Rupp, M. Simon, and F. Hocker. Requirements Engineering und Management, volume 46 of HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, pages 94–103. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2009.
- [14] C. Schiller, M. Winters, H. M. Hanson, and M. C. Ashe. A framework for stakeholder identification in concept mapping and health research: a novel process and its application to older adult mobility and the built environment, volume 13, pages 1–9. BioMed Central, 2013.
- [15] K. Schneider. Vorlesung Grundlagen der Softwaretechnik. Leibniz Universität Hannover, 2021.
- [16] M. Schulz. 1. Grundlagen des Projektmanagements, pages 15–26. Projektmanagement: Zielgerichtet. Effizient. Klar. UVK Verlagsgesellschaft, Konstanz/München, 1 edition, Oct 2019.
- [17] R. Seyfert. Die Landschaftsschilderung. Ernst Wunderlich, 1903.

SLR Referenzen I

- [P1] E. Mu and H. Stern, "A structured stakeholder self-identification approach for the deployment of public information systems: The case of surveillance technology in the city of pittsburgh," *Journal of Information Technology Management*, vol. XXIII, no. 4, 2012.
- [P2] D. E. Duggan, K. D. Farnsworth, and S. B. Kraak, "Identifying functional stakeholder clusters to maximise communication for the ecosystem approach to fisheries management," *Marine Policy*, vol. 42, pp. 56–67, 2013. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/ science/article/pii/S0308597X13000407
- [P3] L. Barcellos Paula and A. M. Gil-Lafuente, "Algorithm applied in the identification of stakeholders," *Kybernetes*, vol. 42, no. 5, pp. 674–685, Jan 2013. [Online]. Available: https://doi.org/10.1108/ K-04-2013-0073
- [P4] M. M. Fritz, R. Rauter, R. J. Baumgartner, and N. Dentchev, "A supply chain perspective of stakeholder identification as a tool for responsible policy and decision-making," *Environmental Science & Policy*, vol. 81, pp. 63–76, 2018. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901117300679
- [P5] N. Nomura, M. Aoyama, and Y. Kikushima, "A continuous stakeholder management method throughout the system life cycle and its evaluation," in 2015 IEEE 39th Annual Computer Software and Applications Conference, vol. 2, 2015, pp. 89–94.
- [P6] E. Wagner Mainardes, H. Alves, and M. Raposo, "A model for stakeholder classification and stakeholder relationships," *Management Decision*, vol. 50, no. 10, pp. 1861–1879, Jan 2012. [Online]. Available: https://doi.org/10.1108/00251741211279648
- [P7] F. Chen, N. Power, and J. J. Collins, "A stakeholder contribution pattern in requirements decision-making: An empirical study in enterprise development," in 2016 IEEE 24th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW), 2016, pp. 289–295.

- [P8] P. K. Srivastava and R. Sharma, "Crowdsourcing to elicit requirements for myerp application," in 2015 IEEE 1st International Workshop on Crowd-Based Requirements Engineering (CrowdRE), 2015, pp. 31–35.
- [P9] S. Sudevan, M. Bhasi, and K. Pramod, "Existing software stakeholder practices an overview," *International Journal of Computer Applicati*ons, vol. 102, no. 3, pp. 8–13, 2014.
- [P10] Z. Azmeh, I. Mirbel, and P. Crescenzo, "Highlighting stakeholder communities to support requirements decision-making," in Requirements Engineering: Foundation for Software Quality. Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 190–205.
- [P11] C. Burnay, I. Jureta, and S. Faulkner, "How stakeholders' commitment may affect the success of requirements elicitation." in 27th International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering (SEKE 2015). KSI Research Inc., 2015, pp. 336–341.
- [P12] Y. Li, J. O'Donnell, R. García-Castro, and S. Vega-Sánchez, "Identifying stakeholders and key performance indicators for district and building energy performance analysis," *Energy and Buildings*, vol. 155, pp. 1–15, 2017. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778817304772
- [P13] I. Todoran, "Stakecloud: Stakeholder requirements communication and resource identification in the cloud," in 2012 20th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE), 2012, pp. 353–356.
- [P14] M. Sadiq and S. K. Jain, "Stakeholder identification method in goal oriented requirements elicitation process," in 2014 IEEE 5th International Workshop on Requirements Prioritization and Communication (RePriCo), 2014, pp. 25–33.
- [P15] P. T. Hester, J. M. Bradley, and K. M. Adams, "Stakeholders in systems problems," Int. J. Syst. Syst. Eng., vol. 3, no. 3/4, pp. 225–232, 2012. [Online]. Available: https://doi.org/10.1504/IJSSE.2012.052687
- [P16] F. Anwar and R. Razali, "Stakeholders selection model for software requirements elicitation," American Journal of Applied Sciences, vol. 13, no. 6, pp. 726–738, 2016.
- [P17] S. L. Lim and A. Finkelstein, "Stakerare: Using social networks and collaborative filtering for large-scale requirements elicitation," *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 38, no. 3, pp. 707–735, 2012.

- [P18] M. R. Guertler, F. Wiedemann, and U. Lindemann, "The relevance of stakeholder analysis for open innovation," in *The R&D Management Conference 2015*, Pisa, 2015, innovation & Kreativität.
- [P19] M. Bano and D. Zowghi, "Users' involvement in requirements engineering and system success," in 2013 3rd International Workshop on Empirical Requirements Engineering (EmpiRE), 2013, pp. 24–31.
- [P20] B. Penzenstadler, H. Femmer, and D. Richardson, "Who is the advocate? stakeholders for sustainability," in 2013 2nd International Workshop on Green and Sustainable Software (GREENS), 2013, pp. 70–77.
- [P21] A. Aapaoja and H. Haapasalo, "A framework for stakeholder identification and classification in construction projects," *Open Journal of Business and Management*, vol. 2, no. 01, pp. 43–55, 2014.
- [P22] V. Kumar, Z. Rahman, and A. Kazmi, "Stakeholder identification and classification: a sustainability marketing perspective," *Management Research Review*, vol. 39, no. 1, pp. 36–61, 2016.
- [P23] C. A. C. Bento, V. Vinha, and V. C. Prieto, "Stakeholders influence in the innovation process of the automotive industry: An exploratory case study," in 2015 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), 2015, pp. 816–826.
- [P24] M. K. Fageha and A. A. Aibinu, "Identifying stakeholders' involvement that enhances project scope definition completeness in saudi arabian public building projects," Built Environment Project and Asset Management, vol. 6, no. 1, pp. 6–29, Jan 2016. [Online]. Available: https://doi.org/10.1108/BEPAM-06-2014-0030
- [P25] N. Mulla and S. Girase, "A new approach to requirement elicitation based on stakeholder recommendation and collaborative filtering," *International Journal of Software Engineering & Applications*, vol. 3, no. 3, pp. 51–60, 2012.
- [P26] D. Susnienė and O. Purvinis, "Empirical insights on understanding stakeholder influence," *Journal of Business Economics and Management*, vol. 16, no. 4, pp. 845–860, 2015. [Online]. Available: https://doi.org/10.3846/16111699.2013.785974
- [P27] P. T. Hester and K. M. Adams, "Determining stakeholder influence using input-output modeling," Procedia Computer Science, vol. 20, pp. 337–341, 2013, complex Adaptive Systems. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091301082X

- [P28] Z. Azmeh and I. Mirbel, "Identifying reputable contributors in collaborative software development platforms," in 2015 IEEE 9th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS), 2015, pp. 374–381.
- [P29] A. Sławik *et al.*, "Miss-methodology for the identification of strategic stakeholders of an organisation," *International Journal of Contemporary Management*, vol. 16, no. 4, pp. 207–235, 2017.
- [P30] P. Hester, "Analyzing stakeholders using fuzzy cognitive mapping," Procedia Computer Science, vol. 61, pp. 92–97, 2015, complex Adaptive Systems San Jose, CA November 2-4, 2015. [Online]. Available: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915029890
- [P31] D. Crilly and P. Sloan, "Enterprise logic: explaining corporate attention to stakeholders from the 'inside-out'," Strategic Management Journal, vol. 33, no. 10, pp. 1174–1193, 2012. [Online]. Available: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/smj.1964
- [P32] J. Leventon, L. Fleskens, H. Claringbould, G. Schwilch, and R. Hessel, "An applied methodology for stakeholder identification in transdisciplinary research," *Sustainability Science*, vol. 11, no. 5, pp. 763–775, Sep 2016. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/ s11625-016-0385-1

SLR Referenzen II

- [B1] J. Arguello and J. Callan, "A Bootstrapping Approach for Identifying Stakeholders in Public-Comment Corpora," in *Proceedings of the 8th Annual International Conference on Digital Government Research: Bridging Disciplines & Domains*, ser. dg.o '07. Digital Government Society of North America, 2007, p. 92–101.
- [B2] M. M. Parent and D. L. Deephouse, "A Case Study of Stakeholder Identification and Prioritization by Managers," *Journal of Business Ethics*, vol. 75, no. 1, pp. 1–23, Sep 2007. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/s10551-007-9533-y
- [B3] L. C. Ballejos and J. M. Montagna, "Method for Stakeholder Identification in Interorganizational Environments," *Requirements Engineering*, vol. 13, no. 4, p. 281–297, October 2008. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/s00766-008-0069-1
- [B4] J. Davison, J. B. Thompson, D. A. Deeks, and M. Lejk, "Pisosia® a Stakeholder Approach to Assist Change in Information Systems Development Projects and Aid Process Improvement," Software Quality Journal, vol. 14, no. 1, pp. 25–36, Mar 2006. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/s11219-006-5999-6
- [B5] S. M. Young, S. McDonald, H. M. Edwards, and J. B. Thompson, "Quality & People in the Development of Situationally Specific Methods," in *Proceedings Second Asia-Pacific Conference on Quality Software*, 2001, pp. 199–203.
- [B6] A. Pouloudi, "Stakeholder Analysis as a Front-end to Knowledge Elicitation," AI & SOCIETY, vol. 11, no. 1, pp. 122–137, Mar 1997. [Online]. Available: https://doi.org/10.1007/BF02812443
- [B7] O. Preiss and A. Wegmann, "Stakeholder Discovery and Classification Based on Systems Science Principles," in *Proceedings Second Asia-Pacific Conference on Quality Software*, 2001, pp. 194–198.
- [B8] H. Sharp, A. Finkelstein, and G. Galal, "Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process," in *Proceedings. Tenth*

- International Workshop on Database and Expert Systems Applications. DEXA 99, 1999, pp. 387–391.
- [B9] R. W. Woolridge, D. J. McManus, and J. E. Hale, "Stakeholder Risk Assessment: An Outcome-based Approach," *IEEE Software*, vol. 24, no. 2, pp. 36–45, 2007.
- [B10] L. C. Ballejos and J. M. Montagna, "Stakeholders Selection for Interorganizational Systems: a Systematic Approach," in *The Past and Future of Information Systems: 1976–2006 and Beyond*, D. Avison, S. Elliot, J. Krogstie, and J. Pries-Heje, Eds. Boston, MA: Springer US, 2006, pp. 39–50.
- [B11] L. W. Smith, "Project Clarity Through Stakeholder Analysis," 2000, pp. 4–9.

Abbildungsverzeichnis

1.1	Arbeitsprozess	2
2.1 2.2	Haupttätigkeiten im RE [11]	5 7
3.1	Kategorisierung der SI-Methoden	16
4.1 4.2	Mengensystem aus Projektlandschaften und Projekttypen Konzept des Frameworks	21 22
5.1 5.2	Teildarstellung des Frameworks	$\frac{30}{47}$
6.1 6.2 6.3	Anteile an den 43 Referenzen	52 53 55
A.1 A.2 A 3	0	63

Tabellenverzeichnis

3.1	Auflistung und Beschreibung der Methodenkategorien 1	5
4.1	Beispiel: Projekttyp bilden	5
4.2	Beispiel: SI-Methoden	6
4.3	Beispiel: Projekt P1	7
4.4	Beispiel: Projekt P2 beim Einordnungsverfahren	7
4.5	Beispiel: Optimales Framework	8