

1 Einführung in den Problembereich der Wiederverwendung von projektspezifischem Erfahrungswissen im Rahmen der Abwicklung internationaler Maschinen- und Anlagenbauprojekte

1.1 Die Realprobleme bei der Wiederverwendung von projektspezifischem Erfahrungswissen im Rahmen der Abwicklung internationaler Maschinen- und Anlagenbauprojekte

Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau ist ein wichtiger Erfolgsfaktor der deutschen Wirtschaft.¹ Er gilt im In- und Ausland als fortschrittlich und zuverlässig und genießt international hohes Ansehen.² Mit einer durchschnittlichen EBIT-Marge³ von ca. 3,9 %⁴ in den letzten zwei Jahrzehnten und einem Beitrag zur deutschen Bruttowertschöpfung von ca. 94 Mrd. €⁵ im Jahr 2020 ist Deutschland der größte Maschinenexporteur im EU-Binnenmarkt und einer der größten Maschinenexporteure weltweit.⁶ Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau hat im Jahr 2021 mit einem Umsatz von rd. 221 Mrd. €⁷ für einen hohen Auslastungsgrad gesorgt.⁸ Für das Jahr 2023 zeichnen sich weiterhin positive Wachstumsaussichten für die deutschen Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau ab.⁹ Allerdings bleibt der Kostendruck auch 2023 eine Herausforderung.¹⁰

¹ Vgl. VDMA/MCKINSEY (2014), S. 8.

² Vgl. VDMA/MCKINSEY (2014), S. 8. Der Studie von VDMA/MCKINSEY zufolge konnte der deutsche Maschinen- und Anlagenbau in den vergangenen zwei Jahrzehnten seine internationale Wettbewerbsfähigkeit durch die aktive Gestaltung von Zukunftstrends sichern. Das durchschnittliche jährliche Wachstum lag in diesem Zeitraum bei ca. 2,2 %.

³ Vgl. REINECKE (2023), S. 1 f. Laut REINECKE können Unternehmen mit einer EBIT-Marge von über 15 % als besonders profitabel angesehen werden; vgl. HEESEN (2019), S. 8; vgl. BEHRINGER (2018), S. 44. Laut der Quelle BEHRINGER ist die EBIT-Marge eine finanzielle Kennzahl, die misst, wie effizient ein Unternehmen operativ tätig ist und Gewinne aus seinen Einnahmen generiert; vgl. GLADEN (2014), S. 66.

⁴ Vgl. MEYER (2020), S. 4. Laut der Quelle MEYER lag die EBIT-Marge des Maschinen- und Anlagenbaus im Jahr 2018 bei ca. 6,7 %; vgl. VDMA/MCKINSEY (2014), S. 8. Laut der Studie von VDMA/MCKINSEY lag die durchschnittliche EBIT-Marge der deutschen Unternehmen im Maschinen- und Anlagenbau in den letzten zwei Jahrzehnten bei ca. 3,9 %.

⁵ Vgl. STATISTA (2023), S. 1.

⁶ Vgl. VDMA (2022), S. 36. Dieser Studie zufolge ist Deutschland nach China und den USA im Jahr 2021 weltweit drittgrößter Maschinen- und Anlagenproduzent; vgl. VDMA/MCKINSEY (2014), S. 10.

⁷ Vgl. VDMA (2022), S. 15.

⁸ Vgl. VDMA (2022), S. 15. Gemäß dieser Studie hat die Maschinen- und Anlagenbaubranche im Jahr 2021 mit rd. 1,007 Mio. Beschäftigten einen Umsatz von ca. 221,3 Mrd. € erwirtschaftet.

⁹ Vgl. PWC (2023), S. 13.

¹⁰ Vgl. PWC (2023), S. 14.

Die im Auftrag vom VERBAND DEUTSCHER MASCHINEN- UND ANLAGENBAU erstellte Studie von STAUFEN zeigt, dass ca. 39 %¹¹ der Entwicklungsprojekte ihre gesetzten Ziele hinsichtlich der Termintreue (83 %)¹², der Herstellkosten (59 %)¹³, des Budgets (32 %)¹⁴ und der Qualität (13 %)¹⁵ verfehlen.¹⁶ Nach einem Bericht von PRICEWATERHOUSECOOPERS liegt die Hauptursache für das Scheitern von Projekten mit 32 %¹⁷ in der schlechten Kalkulation während der Planungsphase.¹⁸ Laut einer vom BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE in Auftrag gegebenen Studie von PRICEWATERHOUSECOOPERS stellen EPC-Verträge¹⁹ die bekannteste und häufigste Form der Vergabe von großen Projekten²⁰ im internationalen Maschinen- und Anlagenbau (Großanlagenbau)²¹ dar.

¹¹ Vgl. VDMA/STAUFEN (2015), S. 10.

¹² Vgl. VDMA/STAUFEN (2015), S. 10.

¹³ Vgl. VDMA/STAUFEN (2015), S. 10.

¹⁴ Vgl. VDMA/STAUFEN (2015), S. 10.

¹⁵ Vgl. VDMA/STAUFEN (2015), S. 10.

¹⁶ Vgl. VDMA/STAUFEN (2015), S. 10. Im Rahmen der Studie von VDMA/STAUFEN wurden 138 deutsche Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau befragt. Darunter befanden sich 26 kleine Unternehmen mit bis zu 99 Mitarbeitern, 69 mittlere Unternehmen mit 100 bis zu 499 Mitarbeitern und 43 große Unternehmen ab 500 Mitarbeitern; vgl. IFM (o. J.), S. 1. Dieser Quelle zufolge hat das INSTITUT FÜR MITTELSTANDSFORSCHUNG in Bonn die Definition für Kleinst- und Kleinunternehmen ab dem 01.01.2016 teilweise angepasst, um eine Harmonisierung mit der seit dem 01.01.2005 gültigen KMU-Definition der EU-Kommission zu erreichen, gemäß welcher der Schwellenwert für mittlere Unternehmen zwischen 50 und 249 Mitarbeitern liegt. Der Schwellenwert für mittlere Unternehmen in Deutschland liegt weiterhin bei 499 Mitarbeitern (dieser Schwellenwert liegt bei der EU-Kommission bei 249 Mitarbeitern).

¹⁷ Vgl. PWC (2012), S. 4.

¹⁸ Vgl. PWC (2012), S. 17. Dieser Studie zufolge lag dieser Wert in einer älteren Studie von PWC aus dem Jahr 2004 noch bei ca. 17 %.

¹⁹ Vgl. BMWI/PWC (2017), S. 5. Gemäß dieser Studie steht EPC für Engineering, Procurement and Construction und beschreibt eine gängige Methode zur Projektabwicklung im internationalen Maschinen- und Anlagenbau. Bei einem EPC-Vertrag verpflichtet sich der Auftragnehmer in der Rolle eines Generalunternehmers, alle Lieferungen und Leistungen (Planungs-, Beschaffungs- sowie Montageleistungen inkl. der Inbetriebnahme) schlüsselfertig zu einem im Vorfeld bestimmten Festpreis, zu erbringen.

²⁰ Vgl. PMI (2017), S. 4. Ein Projekt ist ein temporäres Vorhaben mit dem Zweck, ein einzigartiges Produkt (Sachleistung oder Dienstleistung) zu schaffen.

²¹ Vgl. THYSSENKRUPP UHDE (2023), S. 3. Großanlagen werden meist als EPC-Verträge vergeben und können einen Vertragswert von bis zu mehreren Milliarden Euro erreichen; vgl. BMWI/PWC (2017), S. 5. Der Quelle BMWI/PWC zufolge bezeichnet der Begriff "Großanlagenbau" die individuelle Konstruktion von Industrieanlagen im Maschinen- und Anlagenbau, deren Wert mehr als 25 Millionen Euro beträgt.

Die Abwicklung²² von Projekten mit EPC-Verträgen ist anspruchsvoll.²³ Hinzu kommt, dass die Risiken der Abwicklung von Projekten im internationalen Umfeld steigen.²⁴ Dies kann das Projektmanagement²⁵ vor große Herausforderungen stellen.²⁶ Um die Vorreiterposition der deutschen Maschinen- und Anlagenbaubranche auch bei sich verändernden Bedingungen, wie z. B. bei rückläufigen Umsätzen deutscher EPC-Anbieter²⁷ halten und weiter ausbauen zu können, muss dem Projektmanagement eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.²⁸

Die DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR PROJEKTMANAGEMENT kommt in ihrer Studie zum Thema „Ergänzung und Veränderung von Erfolgsfaktoren im Projektmanagement bei zunehmender Internationalisierung“ zu dem Ergebnis, dass das Wissensmanagement in vielen Projekten unzureichend, nicht standardisiert und nicht als Kernprozess im Projektmanagement etabliert ist.²⁹ Bisher fehlte dem Projektmanagement ein Prozess³⁰ (Prozedur) für das Managen der Ressource Wissen³¹. Um diese Schwachstelle im Projektmanagement zu schließen, hat das PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE im Jahr 2017 den Prozess „Manage Project Knowledge“

²² Der Begriff „Abwicklung“ wird mit dem Begriff „Projektmanagement“ synonym verwendet und umfasst alle Projektmanagement-Aufgaben, die vom Anfang bis zum Ende eines Projektes benötigt werden.

²³ Interne und externe Einflussfaktoren, wie z. B. knappe Ressourcen, hoher Termin- und Kostendruck sowie Risiken, tragen zu einer Erhöhung der Komplexität von internationalen Maschinen- und Anlagenbauprojekten bei und stellen eine Herausforderung für die Abwicklung dar. Fehlende Erfahrung in einer fremden Umgebung, tiefe Temperaturen im Winter, evtl. Sauerstoffmangel aufgrund der großen Höhe der Baustelle, mangelhafte Infrastruktur oder ein Vertrag in exotischer Landessprache sind wichtige Risikofaktoren.

²⁴ Vgl. PwC (2023), S. 20. Dieser Studie nach werden Risiken, wie z. B. Pandemien oder geopolitischen Spannungen, stärker als negative Einflussfaktoren wahrgenommen und erhöhen den Kostendruck auf die Abwicklung von internationalen Maschinen- und Anlagenbauprojekten; vgl. PwC (2023), S. 27.

²⁵ Vgl. PMI (2017), S. 10. Das PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE versteht unter Projektmanagement die Anwendung von Wissen, Fähigkeiten, Werkzeugen und Techniken zur Steuerung von Projektaktivitäten, um die Projektanforderungen zu erfüllen.

²⁶ Die Abwicklung von internationalen Maschinen- und Anlagenbauprojekten kann das Projektmanagement und somit auch das Unternehmen vor große Herausforderungen stellen, wenn diese beispielsweise in fernen und exotischen Ländern unter schwierigen geografischen, klimatischen und politischen Bedingungen realisiert werden. Ein Beispiel hierfür wäre z. B. der schlüsselfertige Bau eines Downhill Conveyors, der auf einer bis zu ca. 5.200 m ü. NN liegenden Kupfermine in Tibet realisiert wird.

²⁷ Der Begriff „EPC-Anbieter“ wird synonym mit dem Auftragnehmer eines EPC-Vertrages verwendet, dessen Angebot die Basis des zwischen dem Auftragnehmer und dem Auftraggeber abgeschlossenen Vertrag darstellt.

²⁸ Vgl. VDMA/MCKINSEY (2014), S. 8 f. Im Rahmen dieser Studie wurden 330 deutsche Unternehmen befragt und im Anschluss 50 vertiefende Gespräche mit Führungskräften über die heutigen Erfolgsmuster geführt sowie künftige Branchentrends identifiziert und darauf aufbauend sechs Handlungsansätze abgeleitet, wie z. B. ein stringentes und risikodifferenziertes Projektmanagement.

²⁹ Vgl. GPM (2015), S. 32.

³⁰ Unter dem Begriff „Prozess“ im Sinne der vorliegenden Dissertation ist die Anwendung von Wissen, Fähigkeiten, Werkzeugen und Techniken zu verstehen (vgl. Fußnote 25) und wird synonym zum Begriff „Prozedur“ verwendet.

³¹ Der Begriff „Wissen“ wird mit dem Begriff „Erfahrungswissen“ synonym verwendet und umfasst alle Informationen und Erfahrungen, die während der Abwicklung eines früheren Projektes gesammelt wurden.

eingeführt.³² Dennoch ist das Wissensmanagement in vielen Projekten meist unzureichend und auf Lessons-Learned-Workshops beschränkt.³³

Ein weiterer Aspekt ist, dass das in Projekten erworbene Wissen verloren geht, weil es überwiegend unstrukturiert und personenabhängig dokumentiert wird und die verwendeten Begriffe nicht vereinheitlicht sind. Außerdem geht das Wissen von Unternehmen auch verloren, weil es unvollständig dokumentiert wird. Eine besondere Rolle spielen dabei erfahrene Mitarbeiter, mit deren Ausscheiden aus dem Unternehmen das in deren Erinnerungen vorhandene projektspezifische Erfahrungswissen verloren gehen kann, sofern es nicht strukturiert und personenunabhängig extern dokumentiert wird.³⁴ Infolgedessen steht die Ressource Wissen in Projekten und somit auch in Unternehmen nur bedingt³⁵ zur Verfügung.

Das Wissen von Unternehmen wird in Textdokumenten gespeichert und umfasst laut Studien bis zu 80 % aller Informationen.³⁶ Die aus der Speicherung des Wissens von Unternehmen entstehenden Datenmengen sind sehr groß und können im Bedarfsfall in kurzer Zeit oder unter hohem Termindruck³⁷ nicht vollständig ausgewertet werden.³⁸ Außerdem werden zum Verständnis Hintergrundinformationen sowie zusätzliche Informationen aus anderen Texten

³² Vgl. PMI (2017), S. 22 ff. Der Project Management Body of Knowledge Guide (PMBOK Guide) unterteilt das Projektmanagement in 49 Projektmanagement-Prozesse. Diese sind wiederum in jeweils 10 verschiedene Wissensgebiete und 5 Prozessgruppen klassifiziert.

³³ Vgl. GPM (2015), S. 32 f. Dieser Studie zufolge beschränkt sich das Wissensmanagement in vielen Projekten auf Lessons-Learned-Workshops, ist unzureichend, nicht standardisiert und keine Kerndisziplin des Projektmanagements. Insbesondere bei internationalen Projekten gibt es Probleme mit der Wiederverwendung von Erfahrung und dem Wissensaustausch. Wissen muss bewusst aufgenommen, strukturiert und personenunabhängig dokumentiert, anwendungs- und kontextbezogen bereitgestellt und im internationalen Kontext um relevante landesspezifische Aspekte erweitert werden.

³⁴ Vgl. BMWi (2017), S. 2. Laut der Studie des BMWi stehen Unternehmen zunehmend vor der Herausforderung, das Erfahrungswissen ihrer Mitarbeiter zu erhalten, insbesondere wenn diese aufgrund des demografischen Wandels oder häufiger Personalwechsel das Unternehmen verlassen. Um das Wissen, insbesondere das implizite Wissen, das in den Köpfen erfahrener Mitarbeiter vorhanden ist, gezielt weiterzugeben, wird der Prozess des Wissenstransfers erläutert; vgl. PROBST (2012), S. 20; BEIBEL (2011), S. 3.

³⁵ Wissen als Ressource steht in Projekten und Unternehmen nur bedingt zur Verfügung, wenn nicht sichergestellt wird, dass das in den Köpfen von erfahrenen Mitarbeitern vorhandene Wissen strukturiert und personenunabhängig dokumentiert wird.

³⁶ Vgl. GRIMES (2008). Die Plausibilität der in der einschlägigen Fachliteratur oft zitierten 80 %-Regel hat GRIMES in seiner Publikation kritisch überprüft. Er fand heraus, dass der Anteil der unstrukturierten Daten in Unternehmen zwischen 53 % und 90 % variiert, je nachdem, ob ein Unternehmen eher mit strukturierten Daten arbeitet oder nicht; vgl. TAN (1999), S. 1. Die aktuelle Gültigkeit des von TAN angegebenen Wertes von 80 % ist aufgrund des Alters der Quelle kritisch zu hinterfragen.

³⁷ Der hohe Termindruck wird immer Bestandteil einer üblichen Projektkalkulation bleiben und lässt sich nur in Ausnahmefällen abstellen.

³⁸ Die Begriffe „Wissen“, „Erfahrungswissen“, „Daten“ und „Informationen“ werden synonym verwendet.

benötigt. Wichtige Informationen für die Projektkalkulation³⁹ über Synergien und Wechselwirkungen von parallel abgewickelten Projekten sowie Ähnlichkeitswissen, d. h. Wissen über Ähnlichkeiten zwischen bereits abgewickelten Projekten, können somit unerkannt und unberücksichtigt bleiben.⁴⁰ In der Folge ist das benötigte Wissen meist nur implizit⁴¹ vorhanden und somit nicht unmittelbar verfügbar. Demzufolge gibt es Barrieren, die den Zugang zu dem in natürlichsprachlich verfassten Texten⁴² enthaltenen projektspezifischen Erfahrungswissen⁴³ erschweren.⁴⁴

Daraus folgt, dass in Bezug auf das Problem der Wiederverwendung von Erfahrungswissen, das Projektwissensmanagement⁴⁵ immer noch als eine Schwachstelle im Projektmanagement betrachtet werden kann. In Bezug auf das Projektwissensmanagement stellt diese Schwachstelle weiterhin zusätzliche Anforderungen⁴⁶ an das Projektmanagement.⁴⁷

³⁹ Unter Projektkalkulation ist die Kalkulation des für ein Projekt benötigten Gesamtbudgets zu verstehen. Diese wird in der Vertriebsphase durch den Vertrieb unter Berücksichtigung der Ausschreibungsunterlagen, der vorläufigen Abwicklungs- und Einkaufsstrategie sowie der Erfahrungen aus ähnlichen bereits abgewickelten Projekten erstellt.

⁴⁰ Synergien und Wechselwirkungen von parallel abgewickelten Projekten, wie z. B. räumliche und zeitliche Nähe, können einen positiven Einfluss auf die jeweils erwarteten Projektkosten und das kalkulierte Projektergebnis haben und stellen deshalb besonders wichtige Informationen für die Projektkalkulation dar. Ein positiver Einfluss auf die Projektkalkulation muss nachvollziehbar sein, damit dieser besondere Effekt bei der Kalkulation eines neuen Projektes ggf. eliminiert werden kann.

⁴¹ Vgl. POLANYI (1985), S. 13 ff. Implizites Wissen ist nicht kodifiziert und nicht formalisiert und nur eingeschränkt explizierbar.

⁴² Der Begriff „Text“ wird mit dem Begriff „Dokument“ synonym verwendet.

⁴³ Die Begriffe „Wiederverwendung von Wissen“ und „Wiederverwendung von projektspezifischem Erfahrungswissen“ werden mit dem englischen Begriff „Knowledge Reuse“ synonym verwendet.

⁴⁴ Vgl. WOOD/ROSS-KERR (2010), S. 250 f.

⁴⁵ Der Begriff „Projektwissensmanagement“ wird mit dem Begriff „Wissensmanagement“ synonym verwendet und umfasst alle Prozesse (Anwendung von Wissen, Fähigkeiten, Werkzeugen, und Techniken), um die Ressource Wissen in Projekten zu managen (vgl. Fußnoten 25 u. 30 auf Seite 3).

⁴⁶ Die zusätzlichen Anforderungen an das Projektmanagement ergeben sich daraus, dass allein die Einführung des neuen Prozesses „Manage Project Knowledge“ für das Managen von projektspezifischem Erfahrungswissen in Projekten das grundsätzliche Problem der Qualität der Dokumentation und des Wissensverlustes von in Unternehmen vorhandenem projektspezifischen Erfahrungswissen nicht löst. In der Praxis muss jedes Unternehmen diesen neuen Prozess individuell umsetzen.

⁴⁷ Vgl. ZELEWSKI/KOWALSKI/BERGENRODT (2015), S. 229. Der Einsatz von projektspezifischem Erfahrungswissen, wie z. B. über die tatsächlich benötigte Ausführungsdauer eines Projektes oder die dabei entstandenen Kosten, aufgetretenen Schwierigkeiten und Rolle des Kunden, kann dazu beitragen, Fehler zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren. Aus dieser praxisnahen Perspektive umfasst das Projektmanagement auch die Aufgabe des Projektwissensmanagements. Das PMI setzt durch die Einführung des neuen Prozesses „Manage Project Knowledge“ in der Neuauflage seines PMBOK Guide genau an dieser Schnittstelle zum Wissensmanagement an. Im Rahmen dieser Dissertation soll mithilfe von Experteninterviews zum Thema Projektwissensmanagement unter anderem auch herausgefunden werden, wie gut der neue Prozess „Manage Project Knowledge“ (vgl. Fußnote 32 auf Seite 4) funktioniert; vgl. WEBER (2008), S. 259; FRANK/SCHÖNERT (2001), S. 25.

Das oben beschriebene übergeordnete Realproblem der Wissenswiederverwendung kann in folgende drei Realproblemgruppen unterteilt werden:

Realproblemgruppe „Prozess“ (Gruppe A):

Die Qualität der Dokumentation des in Unternehmen vorhandenen projektspezifischen Erfahrungswissens ist unzureichend:

- (01) Prozessproblem: Der Prozess Wissensmanagement ist im Projektmanagement nicht als Kernprozess⁴⁸ etabliert⁴⁹.

Realproblemgruppe „Wissensverlust“ (Gruppe B):

Das in Unternehmen vorhandene projektspezifische Erfahrungswissen geht aus nachfolgenden Gründen verloren:

- (02) Strukturierungsproblem: Das Wissen wird unstrukturiert und personenabhängig dokumentiert.
- (03) Begriffsproblem: Die bei der Dokumentation von Wissen verwendeten Begriffe sind nicht vereinheitlicht.
- (04) Vollständigkeitsproblem: Das Wissen wird unvollständig dokumentiert.
- (05) Sicherungsproblem: Das in den Erinnerungen von erfahrenen Mitarbeitern existierende projektspezifische Erfahrungswissen wird nicht personenunabhängig gesichert, bevor diese aus dem Unternehmen ausscheiden.

Realproblemgruppe „Barrieren“ (Gruppe C):

Die Auswertung⁵⁰, d. h. das Identifizieren (Erkennen), das Bereitstellen (für den Einsatz Verfügbarmachen) und die Anwendung⁵¹ von in Unternehmen vorhandenem projektspezifischem Erfahrungswissen, ist aus nachfolgenden Gründen unzureichend:

- (06) Quantitätsproblem: Die Datenmenge ist sehr groß und in kurzer Zeit manuell nicht auswertbar.
- (07) Zeitproblem: Der hohe Termindruck lässt eine vollständige Auswertung und Anwendung der Dokumente nicht zu.

⁴⁸ Wissensmanagement war bis 2017 kein Kernprozess im Projektmanagement.

⁴⁹ Der Prozess „Manage Project Knowledge“ wurde vom PMI erst in seiner 2017 Auflage des PMBOK Guide eingeführt. Bis dahin existierte im Projektmanagement kein Kernprozess für Wissensmanagement.

⁵⁰ Der Begriff „Auswertung“ umfasst im Rahmen der vorliegenden Dissertation alle Arbeitsschritte, die für das Identifizieren (Erkennen) und das Bereitstellen (für den Einsatz Verfügbarmachen) von projektspezifischem Erfahrungswissen erforderlich sind.

⁵¹ Der Begriff „Anwendung“ umfasst im Rahmen der vorliegenden Dissertation alle Arbeitsschritte, die der Auswertung folgen und die für den Einsatz des projektspezifischen Erfahrungswissens erforderlich sind.

- (08) Kontextproblem: Zum Verständnis werden Hintergrundinformationen und zusätzliche Informationen aus anderen Dokumenten benötigt.
- (09) Reziprozitätsproblem: Synergien und Wechselwirkungen, wie z. B. von parallel abgewickelten Projekten, bleiben unerkannt.
- (10) Analogieproblem: Das Wissen über Ähnlichkeiten zwischen alten, bereits abgewickelten Projekten bleibt unberücksichtigt.
- (11) Konvertierungsproblem: Das Wissen über alte, bereits abgewickelte Projekte liegt implizit vor und ist somit nicht unmittelbar übertragbar.

Die nachfolgende Tabelle 1 fasst die o. g. elf Realprobleme zusammen.

Gr.	Gruppe Realproblem	Nr.	Realproblem
A	Prozess	01	<u>Prozessproblem</u> : Wissensmanagement ist nicht als Kernprozess im Projektmanagement etabliert
B	Wissensverlust	02	<u>Strukturierungsproblem</u> : Wissen wird unstrukturiert und personenabhängig dokumentiert
		03	<u>Begriffsproblem</u> : verwendete Begriffe bei der Dokumentation von Wissen sind nicht vereinheitlicht
		04	<u>Vollständigkeitsproblem</u> : Wissen wird unvollständig dokumentiert
		05	<u>Sicherungsproblem</u> : Erfahrungswissen von Mitarbeitern wird nicht personenunabhängig gesichert, bevor diese das Unternehmen verlassen
C	Barrieren	06	<u>Quantitätsproblem</u> : Die Datenmenge (Dokumente) ist sehr groß und in kurzer Zeit manuell nicht auswertbar
		07	<u>Zeitproblem</u> : Der hohe Termindruck lässt eine vollständige Auswertung und Anwendung der Dokumente nicht zu
		08	<u>Kontextproblem</u> : Zum Verständnis werden Hintergrundinformationen aus anderen Dokumenten benötigt
		09	<u>Reziprozitätsproblem</u> : Synergien und Wechselwirkungen von parallel abgewickelten Projekten bleiben unerkannt
		10	<u>Analogieproblem</u> : Wissen über Ähnlichkeiten zwischen bereits abgewickelten Projekten bleibt unberücksichtigt
		11	<u>Konvertierungsproblem</u> : Wissen liegt implizit vor und ist nicht unmittelbar übertragbar

Tabelle 1: Realprobleme und Teilrealprobleme

Die nachfolgende Abbildung 1 veranschaulicht die in Tabelle 1 zusammengefassten elf Realprobleme in einer hierarchischen Übersicht.

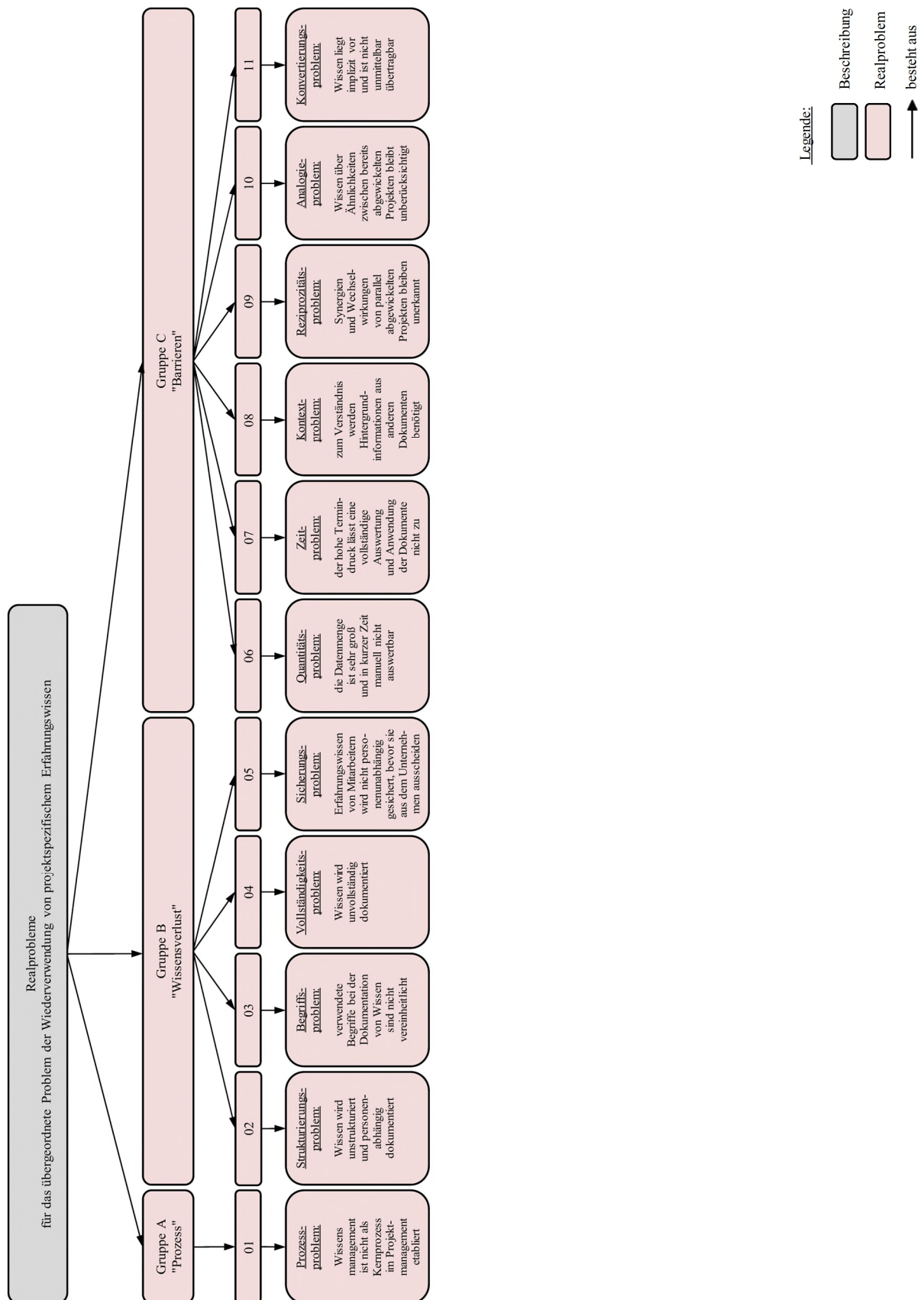


Abbildung 1: Hierarchie der Realprobleme

Die Domäne der vorliegenden Dissertation liegt in der Abwicklung internationaler Maschinen- und Anlagenbauprojekte und somit im Projektmanagement und damit auch im Projektwissensmanagement. Der Fokus liegt auf der Wiederverwendung von projektspezifischem Erfahrungswissen über die Projektkalkulation von Tagebaumaschinen⁵² für internationale Mining-Projekte⁵³ am Beispiel eines Absetzers (s. Abb. 2).



Abbildung 2: Montagearbeiten an einem Absetzer⁵⁴

- ⁵² Der Begriff „Tagebaumaschine“ wird mit den Begriffen „Tagebaugerät“ und „Mininggerät“ synonym verwendet. Tagebaumaschinen sind Maschinen (einzelne kundenspezifische Maschinen) und Anlagen (ein komplexes System aus mehreren unterschiedlichen Maschinen, die als Gesamtsystem innerhalb der Förderkette zusammenarbeiten, wie z. B. ein IPCC-System), die zum Gewinnen (Abbau), Zerkleinern (Brechen), Transport (Fördern), Lagern, Räumen und Versturz (Einbau) von Schüttgut (z. B. Abraum, Asche oder Bodenschätze) in einem Tagebau betrieben werden. In einem offenen Tagebau werden Bodenschätze nah an der Erdoberfläche, ohne das Anlegen von unterirdischen Stollen und Schächten abgebaut. Zur Gewinnung von Abraum (Deckschicht oberhalb der Bodenschätze) kann ein Schaufelradbagger, zum Transportieren eine Förderbandanlage und zum Versturz ein Absetzer mit Bandschleifenwagen eingesetzt werden.
- ⁵³ Mining-Projekte sind Bergbau-Projekte mit dem Ziel der Gewinnung von wertvollen Bodenschätzen (Rohstoffen) aus der Erde. Aufgrund unterschiedlicher Abbaumethoden von Bodenschätzen haben Mining-Projekte unterschiedliche Ausprägungen. Diese können sich beispielsweise von der Lieferung einer einzelnen kundenspezifischen Tagebaumaschine bis hin zu einer komplexen Anlage, bei der mehrere unterschiedliche Tagebaumaschinen entlang der Förderkette in einem Gesamtsystem (IPCC-System) zusammenarbeiten, erstrecken (s. Kapitel 2).
- ⁵⁴ Das Bild wurde von thyssenkrupp Industrial Solutions AG zur Verfügung gestellt und zeigt die Montagearbeiten an einem Absetzer im Jahr 2011, der für den Einsatz im Tagebau Cöllolar in der Türkei vorgesehen ist. Auf dem Montageplatz in unmittelbarer Nähe des Tagebaus Cöllolar werden insgesamt drei baugleiche Absetzer gebaut. Der Tagebau Cöllolar versorgt das benachbarte Kraftwerk Elbistan B mit Braunkohle.

1.2 Betriebswirtschaftliche Desiderate hinsichtlich der Wiederverwendung von projektspezifischem Erfahrungswissen im Rahmen der Abwicklung internationaler Maschinen- und Anlagenbauprojekte

Durch das effiziente⁵⁵ und effektive⁵⁶ Managen der Ressource Wissen im Projektmanagement hinsichtlich Kosten, Zeit und Qualität könnten die Projektergebnisse und somit auch die Gewinne von Unternehmen gesteigert⁵⁷ werden.⁵⁸ Dazu müsste der Wissensfluss und der Zugang zum Wissen innerhalb von Projekten und in Unternehmen verbessert werden. Demzufolge könnte Wissensmanagement dazu beitragen, das projektspezifische Erfahrungswissen über die Projektkalkulation von alten, bereits durchgeführten Projekten frühzeitig in der Vertriebsphase effizient (mit weniger Ressourceneinsatz) und effektiv (in höherer Qualität) auszuwerten und anzuwenden, d. h., den Kosten- und Zeiteinsatz für das Identifizieren (Erkennen) und Bereitstellen (für den Einsatz Verfügbarmachen) sowie das Anwenden (Einsetzen) von projektspezifischem Erfahrungswissen von Projektkalkulationen über alte, bereits durchgeführte und ähnliche Projekte zu reduzieren und gleichzeitig die Qualität von Projektkalkulationen über alte, bereits durchgeführte und neue, noch nicht durchgeführte Projekte zu erhöhen. Eine automatisierte Auswertung und Anwendung von projektspezifischem Erfahrungswissen, d. h. die Identifikation (Erkennen) und Bereitstellung (für den Einsatz Verfügbarmachen) sowie die Anwendung (Einsetzen) von Projektkalkulationen über ähnliche, bereits abgewickelte Projekte sowie automatisierte Vorschläge, diese alten Projektkalkulationen an das neue Projekt anzupassen, wären aus betriebswirtschaftlicher Sicht wünschenswert.⁵⁹

⁵⁵ Effizient im Sinne der vorliegenden Dissertation bedeutet, dass der benötigte Ressourceneinsatz für die Auswertung (Identifizieren und Bereitstellen) und Anwendung von projektspezifischem Erfahrungswissen über alte, bereits durchgeführte Projektkalkulationen reduziert wird. Eingesetzte Ressourcen sind hier primär Mitarbeiter und Arbeitsstunden und somit Personalkosten.

⁵⁶ Effektiv im Sinne der vorliegenden Dissertation bedeutet, dass die Qualität der Auswertung und Anwendung des projektspezifischen Erfahrungswissens über alte, bereits durchgeführte oder neue, noch nicht durchgeführte Projektkalkulationen insgesamt erhöht wird. Eine höhere Qualität liegt beispielsweise vor, wenn das Wissen strukturiert, personenunabhängig, unter Verwendung von vereinheitlichten Begriffen und vollständig dokumentiert vorliegt.

⁵⁷ Die Begriffe „Steigern“, „Erhöhen“ und „Verbessern“ werden in dieser Dissertation synonym verwendet.

⁵⁸ Vgl. MESCHEDER/SALLACH (2012), S. 21. Dieser Quelle zufolge wird Wissen im modernen Wissensmanagement als eine Ressource verstanden, mit der sich die Wettbewerbs- und Leistungsfähigkeit eines Unternehmens erheblich steigern lässt; vgl. PORSCHE (2008), S. 12 f.

⁵⁹ Betriebswirtschaftlich wäre es wünschenswert, automatisierte Vorschläge beispielsweise zur Anpassung von Projektkalkulationen über alte, bereits durchgeführte Projekte an ein neues Projekt zu erhalten. Dieses Desiderat über automatisierte Vorschläge wird jedoch im Rahmen der vorliegenden Dissertation nicht behandelt, weil dieses Desiderat Gegenstand einer parallel erfolgenden Dissertation ist, die ebenfalls vom Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement betreut wird.