

## **Geleitwort**

Technische Innovationen sind eine der tragenden Säulen des Erfolges des Industriestandorts Deutschland. Die Wettbewerbsfähigkeit und der Erfolg der Industrieunternehmen hängen heutzutage mehr denn je davon ab, wie gut es gelingt, die Neuerung in Produkte und Prozesse zu integrieren und wirtschaftlich zu nutzen. Viele Innovationsprojekte scheitern jedoch an der wirkungsvollen Implementierung der technischen Innovationen und führen demnach nicht zu einer positiven wirtschaftlichen Entwicklung, sondern schlagen sich in zusätzlichen Kosten nieder.

An diesem Problemkomplex arbeitet Dr. Steffen Bindel. Er strebt an, insbesondere mit Hilfe von verschiedenen Methoden des Projektmanagements eine wirkungsvolle Steuerung und Integration technischer Innovationen in das Produktionssystem bewerkstelligen zu können. Damit sollen die verschiedenen Facetten der Innovationen systematisch geprüft und der Implementierungsvorgang so gestaltet werden, dass die Innovationen eine hohe wirtschaftliche Leistungsfähigkeit entfalten können.

Forschungsmethodisch sollen neben einer umfassenden Literaturlaufarbeitung zur Identifikation geeigneter Vorarbeiten eigene Überlegungen nach dem Design Science Research Ansatz angestellt werden, wie ein entsprechendes Vorgehensmodell ausgestaltet werden könnte. Darauf basierend sollen anschließend zur Validierung des Modells Daten aus der Automobilindustrie, konkret der BMW AG, genutzt werden.

Herr Dr. Bindel bearbeitet ein sehr aktuelles und relevantes Forschungsthema mit großer Bedeutung für die Wissenschaft und die unternehmerische Praxis. Das vorliegende Buch, dem eine Dissertation an der BTU Cottbus-Senftenberg zugrunde liegt, richtet sich an Leser aus der Wissenschaft und der Praxis. Beide Zielgruppen werden darin neue und interessante Lösungen zur systematischen Steuerung der Entwicklung und Integration technischer Innovationen in Produktionssystemen finden.

Univ.-Prof. Ing. Mag. Dr. Herwig Winkler

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation und Zielstellung

Die produzierenden Unternehmen der Automobilindustrie sehen sich in einem volatilen Industrieumfeld einem zunehmenden Wettbewerbsdruck ausgesetzt, was sich beispielsweise in dem Wandel vom herkömmlichen Verbrennungsmotor zu elektrifizierten Fahrzeugen ausdrückt.<sup>1</sup> Dabei sind steigende und sich verändernde Kundenerwartungen zu beobachten, die zu kürzeren Produktentwicklungszyklen mit immer komplexer werdenden Produkten führen.<sup>2</sup> In der Folge ist eine erhöhte Flexibilität in der Produktentwicklung und -erzeugung sowie digitale Transformation zur Beherrschung dieser Komplexität gefragt.<sup>3</sup> Allerdings sind heutige Produktionssysteme nicht ohne weiteres auf diese Herausforderungen ausgelegt und müssen sich hinsichtlich Effizienz und Produktivität mit- und weiterentwickeln. Entscheidend können diese Veränderungen nur durch Neuheiten oder das Außergewöhnliche herbeigeführt werden, auch als Innovation bezeichnet.<sup>4</sup> Allerdings lässt sich das Neue nicht exakt steuern und widersetzt sich herkömmlichen Vorstellungen sowie bewährten Theorien und Instrumenten.<sup>5</sup> Die Andersartigkeit der Innovationen macht sie schwer beherrschbar.<sup>6</sup> Aus diesem Grund beschäftigt sich die Forschungsdisziplin der Industrie 4.0 sowie des Innovationsmanagements mit der betrieblichen wie auch akademischen Forschung zur Steigerung der Flexibilität, Effizienz, Effektivität und Qualität in der heutigen Produktion.<sup>7</sup> Trotz ihrer heute offensichtlich hohen Bedeutung, belegt durch viele Institute an Universitäten und Hochschulen, die sich im Schwerpunkt mit Innovationsforschung beschäftigen sowie einer großen Zahl an Veröffentlichungen, konnte bisher keine umfassende und geschlossene Theorie des Technologie- und Innovationsmanagements

---

<sup>1</sup> Vgl. Krzywdzinski (2019), S. 125; Vgl. Ivanov et al. (2018), S. 1ff.

<sup>2</sup> Vgl. Bleicher (1990), S. 36–42.

<sup>3</sup> Vgl. Sahut et al. (2021), S. 1–5; Vgl. Huth/Vietor (2020), S. 125–129.

<sup>4</sup> Vgl. Gerpott (1999), S. 1-60, 299; Vgl. Bleicher (1990), S. 3ff.

<sup>5</sup> Vgl. Nambisan (2017), S. 1029–1048; Vgl. Borchert et al. (2003), S. 2–28; Vgl. Bleicher (1990), S. 3ff.

<sup>6</sup> Vgl. Borchert et al. (2003), S. 27.

<sup>7</sup> Vgl. Guo et al. (2020), S. 1ff; Vgl. Nardo et al. (2020), S. 1ff.

entwickelt werden.<sup>8</sup> Innovation meint dabei in der Abgrenzung zur Invention nicht nur die Idee zu technischer bzw. organisatorischer Veränderung durch etwas Neues, sondern die erfolgreiche Umsetzung in der Routine und Praxis.<sup>9</sup> Unter Hinzuziehen des Begriffes Wirksamkeit als Ausmaß, in dem ein Plan bzw. eine Idee verwirklicht bzw. erfolgreich in die Praxis umgesetzt wurde folgt die Frage nach der Wirksamkeit von Innovationen als entscheidender Faktor zur nachhaltigen Transformation des Produktionssystems.<sup>10</sup> Um ökonomischen Erfolg bzw. ökonomische Wirksamkeit der Innovation in einer Unternehmung zu erzielen, bedarf es einer reibungsfreien Übergabe der Innovation in die Produktion. Zu beachten ist dabei die Auslese bzw. das Scheitern von Ideen auf dem Weg zur Routine-Anwendung ohne Wirksamkeit entfalten zu können, was auch als sich verjüngender "innovation funnel" bezeichnet wird.<sup>11</sup> Die Identifizierung und Analyse von förderlichen Maßnahmen bezüglich der Wirksamkeit in der Entwicklung und Integration von Innovationen erscheint daher sinnvoll und stellt einen nicht gelösten Forschungsaspekt dar.<sup>12</sup> Dabei sind bei wissenschaftlichen Untersuchungen bisher keine klaren, sondern oftmals eher unterschiedliche Aussagen zu den Erfolgsfaktoren technischer Innovationen erarbeitet worden.<sup>13</sup> Bei konkreten Maßnahmen zur Steigerung der Innovationskraft zeigt sich oft ein komplexes Bild unterschiedlicher Wirkzusammenhänge. Die Untersuchung dieser Komplexität und die Erarbeitung von Erklärungsansätzen auch durch methodologische Hilfsmittel zur Steuerung der Erfolgsfaktoren und Begünstigung der Wirksamkeit von technischen Innovationen bei der Integration im Produktionssystem bildet den Kern des vorliegenden Forschungsvorhabens.

Dieser identifizierte Bedarf zeigt sich im Speziellen in der betrieblichen Praxis des Innovationsmanagements der BMW Group Logistik, woraus sich ein starker Praxisbezug dieses Forschungsvorhabens begründet. Im Jahr 2016 startete die Strategie-Abteilung der BMW-Logistik in der Zentrale in München eine Initiative zur Digitalisierung und Automatisierung der bis dahin überwiegend manuellen Logistikprozesse im standort-

---

<sup>8</sup> Vgl. Borchert et al. (2003), S. 70; Vgl. Stockmeyer (2002), S. 31.

<sup>9</sup> Vgl. Hauschildt (1997), S. 6; Vgl. Bleicher (1990), S. 4.

<sup>10</sup> Vgl. DIN EN ISO 9000:2005-12, S. 22.

<sup>11</sup> Vgl. Cooper/Edgett (2007), S. 1ff.

<sup>12</sup> Vgl. Borchert et al. (2003), S. 9.

<sup>13</sup> Vgl. Spur (2010), S. 56.

übergreifenden Produktionssystem. Neben autonomen Transportsystemen und dem Einsatz von Smart Devices sollen im sogenannten Projekt Logistics Robotics im Besonderen innovative stationäre wie auch mobile Leichtbau-Robotik-Systeme zum Einsatz kommen, um die manuellen Handlings-Schritte der innerbetrieblichen Logistik flexibel zu automatisieren. Logistics Robotics beinhaltet vier unterschiedliche Roboter-Typen die, zur Sicherung des Wettbewerbsvorsprungs in einer eigenen Entwicklungsabteilung speziell anhand der Bedürfnisse des BMW-Produktionssystems ausgerichtet, entwickelt werden. Anhand konkreter Zielvorgaben sollen auf diese Weise bspw. Kosten sowie Entwicklungszeit gespart und Lösungen schnell und effektiv in den Einsatz gebracht werden. Obgleich erste Pilot-Anwendungen sehr erfolgreich waren, zeigten sich während der Entwicklung und Integration immer wieder unerwartete Herausforderungen im Bereich der technischen Stabilität der Robotik-Systeme, Erreichung von zeitlichen Meilensteinen oder auch der Akzeptanz des Kunden im Betrieb. Im Ergebnis steigen die Projektkosten durch die längerfristige Bindung von Ressourcen und personelle Kapazitäten und die gesetzten Projekt-Ziele eines bspw. flächendeckenden Einsatzes dieser Systeme in hoher Stückzahl können nicht in dem geplanten Maß erreicht werden. Daraus resultiert eine geringere Projekt-Wirksamkeit der Entwicklung und Integration dieser technischen Innovationen. Die Ursachen und Hintergründe dieser Herausforderungen und Projekthemmnisse sind dabei nicht transparent. Sie übersteigen in ihren komplexen Wirkzusammenhängen die Fähigkeit die Entwicklung dieser technischen Innovationen durch ein herkömmliches Projektmanagement in erfolgreich integrierte Serienanwendungen zu überführen. Diese Effekte und Beobachtungen aus der Praxis greifen den identifizierten wissenschaftlichen Forschungsbedarf der Kenntnis und Steuerung von Erfolgsfaktoren zur Beherrschung dieser komplexen Wirkzusammenhänge für die erfolgreiche Integration technischer Innovationen auf. Daraus entsteht die Motivation dieser Forschung zur Entwicklung eines in der Praxis anwendbaren Vorgehensmodells zur aktiven Steuerung der Entwicklung und wirksamen Integration technischer Innovationen am Beispiel des Anwendungsfalles Logistics Robotics.

## 1.2 Präzisierung der Themenstellung

In der Ableitung der vorgestellten Motivation zur Entwicklung eines Vorgehensmodells zur aktiven Steuerung der Entwicklung und Integration technischer Innovationen ergeben sich mehrere Fragestellungen und Ansätze zur Strukturierung und Präzisierung dieses Forschungsziels. Zunächst ist die Kenntnis bzw. Identifikation der bisher unbekannteten Einflussfaktoren erforderlich die in ihrem Zusammenwirken die motivierte Komplexität in der Entwicklung und Integration der technischen Innovationen darstellen. Diese Einflussfaktoren müssen anschließend in eine Form gebracht werden, die deren Beeinflussung und Steuerung zum Zweck der Überwindung der beobachteten Problemfelder ermöglicht. Das resultierende Ergebnis soll in Gestalt eines Vorgehensmodells realisiert werden, um in der Praxis eine generische und anwendbare Hilfestellung zur wirksamen Integration bspw. der Logistics Robotics Systeme aber auch anderer technischer Innovationen zu ermöglichen. Die Wirksamkeit ist dabei ein zentraler Begriff dessen Bedeutung und Einordnung in diese Forschung zu spezifizieren ist. Gemeint ist dabei nicht die Wirksamkeit der Innovation selbst wie beispielsweise eines Roboters oder einer smarten Datenbrille, da deren Wirksamkeit im Produktionssystem in der Natur der Innovation selbst liegt. Eine Datenbrille entfaltet eine andere Wirkung als ein Roboter, da sie auf unterschiedliche Weise in unterschiedlichen Teilprozessen unterschiedliche Zwecke und Optimierungen verfolgen.<sup>14</sup> Gemeint ist hingegen die Wirksamkeit des Entwicklungs- und Integrationsprozesses dieser technischen Innovation von der Idee bis zur Serie im Abgleich der ausgegebenen Ziele bspw. zur Entwicklungszeit und den geplanten Einsparungen mit den letztlich erreichten Ergebnissen. Als Idee soll in dieser Forschung der Zustand verstanden werden, dass für eine gegebene Problemstellung eine Vorstellung über eine konkrete technische Lösung besteht und die dafür eingesetzte Technologie wie bspw. ein Roboter oder ein autonomes Transportsystem bereits ausgewählt wurde. Die Forschung startet genau an diesem Punkt mit dem Ziel diese Idee anhand gesetzter Zielgrößen in den Serienprozess zu integrieren. Der Auswahl- bzw. Priorisierungsprozess welche Innovationen im Unternehmen generell eingesetzt werden sollen und welche die richtige Innovation für das

---

<sup>14</sup> Vgl. Dombrowski et al. (2018), S. 107ff.

vorliegende Problem ist, soll explizit nicht Umfang dieser Forschung sein. Auch das Feld der Untersuchung von erfolgreicher Basis-Technologie-Entwicklung bspw. einer neuen Gestalt und Kinematik von Industrierobotern in einer frühen Phase als technische Innovation wird hier ausgeschlossen. Der Begriff der technischen Innovation meint dabei ein über Hardware und Software vergegenständlichtes System mit einem physischen Einsatz im Produktionsprozess im Gegensatz zu Innovationen im Bereich des reinen Daten-Managements oder bspw. Cloud-Services. Betrachtet werden sollen dabei einerseits innovative technische Systeme die als Einzelsystem wie bspw. eine neuartige Robotereinheit in den Einsatz gebracht werden. Andererseits können auch neue technische Komponenten, z.B. eine innovative neue Kamera-Technik, die in eine bestehende Anlage integriert wird und mit dieser ein innovatives Gesamtsystem bildet im Rahmen dieser Forschung als technische Innovation verstanden werden. Im Endeffekt ist es das Ziel diese innovativen technischen Systeme erfolgreich und anhand der gegebenen Zielstellungen somit wirksam in das Produktionssystem zu integrieren. Das geforderte Vorgehensmodell soll durch die aktive Steuerung und Begünstigung der Einflussfaktoren die Problemfelder bei der Integration überwinden und ist daher im Rahmen dieser Forschung zu entwickeln.

### **1.3 Forschungsmethodischer Rahmen**

Das wissenschaftliche Vorgehen dieser Forschung folgt dem forschungsmethodischen Rahmen der gestaltungsorientierten Forschung in Form des in der Wirtschaftsinformatik etablierten Design Science Research (DSR), dessen Wurzeln aus dem Ingenieurwesen stammen.<sup>15</sup> Das Ziel ist es mittels dieses wissenschaftlichen Ansatzes eine praktisch anwendbare Lösung zu entwickeln. Unter dem Engineering bzw. Design einer Lösung ist nach Dym et al. (2017) das systematische Generieren und Bewerten der Spezifikationen eines Artefaktes gemeint, dessen Gestaltung und Funktionsweise gewisse Zielstellungen und Bedingungen aus einer praktischen Problemstellung erfüllen.<sup>16</sup> Ein Artefakt ist dabei ein von Menschen geschaffenes Objekt, das diese

---

<sup>15</sup> Vgl. Dym/Brown (2012), S. xiii f; Vgl. Hevner et al. (2004), S. 76–81.

<sup>16</sup> Vgl. Dym et al. (2014), S. 7; Vgl. Hevner et al. (2010), S. 2.

Problemstellung behandelt.<sup>17</sup> Die praktische Problemstellung resultiert aus dem Praxisanwendungsfall des Projektes Logistics Robotics. Das Paradigma des Design Science ist in erster Linie ein Paradigma zur Problemlösung.<sup>18</sup> Die Abbildung 1 zeigt eine grundlegende Charakteristik von Problemen für die das DSR geeignet ist und gleicht diese mit der gegebenen Problemstellung ab, um die Eignung des DSR für diese Arbeit zu überprüfen.

Generische Charakteristika einer Problemstellung des DSR	Abgleich der Eignung der vorliegenden Problemstellung Logistics Robotics zur Anwendung mittels DSR
Veränderliche Anforderungen und Restriktionen auf Basis unzureichend definierter Umgebungsbedingungen	Jede neue Applikation im Bereich der Innovationen trifft auf Umgebungs-Einflüsse die im Abgleich mit der zukünftigen Lösung neu zu berücksichtigen sind. Die Entwicklung und Integration von Innovationen folgt daher keinem Standardprozess, Hürden und alle Anforderungen werden erst nach und nach transparent.
Komplexe Interaktionen zwischen Sub-Komponenten der Problemstellung	Die Wirkzusammenhänge bei der Entwicklung und Integration von technischen Innovationen in den vier Haupt-Einflussfaktoren sind mehrdimensional komplex und unterliegen je nach Projekt sowie Projekt-Phase Veränderungen und sind auf herkömmliche Weise durch ein Individuum nicht beherrschbar
Grundlegende Flexibilität zur Veränderung von Entwicklungs-Prozessen und Artefakten	Der Entwicklungsprozess einer Innovation ist je nach Art der Innovationen (auch von Roboter zu Roboter) und Einsatzgebiet unterschiedlich. Es ist davon auszugehen, dass sich auch Artefakte zur Steuerung dieser Entwicklung ändern können und flexibel anwendbar sein müssen
Kritische Abhängigkeit von kognitiven Fähigkeiten zur Schaffung von effektiven Lösungen	Die Entwicklung von Innovationen erfordert kreative Lösungen für das technische Produkt, den Prozess wo sie integriert werden und verlangt ein flexibles Management aller Einflussfaktoren in einem volatilen Projektumfeld und somit eine hohe kognitive Leistung für erfolgreiche Lösungen
Kritische Abhängigkeit von menschlichen sozialen Fähigkeiten	Das Management aller Stakeholder –Interessen bei der Schaffung von neuen Lösungen und Prozessen unter Berücksichtigung dynamischer und politischer Einflüsse überschreitet das Team-Management bei der Integration technischer Innovationen im Vergleich zu herkömmlichen Projekten

Quelle: Vgl. Hevner (2010), S.11.

Abbildung 1: Charakteristika geeigneter Problemstellungen zur Anwendung des DSR

Die große Überlappung der einzelnen Aspekte der vorliegenden praktischen Problemstellung mit den generischen Charakteristika des DSR geben demnach eine positive Indikation zur Eignung des DSR als wissenschaftlicher Ansatz zur Problemlösung.

Darüber hinaus stellt das DSR eine pragmatische Herangehensweise dar, mit dem Ziel innovative Lösungs-Artefakte zu entwerfen und auf ihre Eignung zur Lösung realer und praktischer Problemstellungen hin zu evaluieren.<sup>19</sup> Diese Artefakte für die Praxis sind nicht frei von wissenschaftlichen Theorien, sondern basieren sowohl auf erprobten und angewendeten Kern-Theorien sowie auf entsprechenden Modifikationen und Erweiterungen dieser. Sie führen im Ergebnis zu einer Erweiterung und Verbesserung über bisher existierende Lösungen hinaus. Die Abbildung 2 zeigt die generischen Schritte des DSR.

<sup>17</sup> Vgl. Simon (1996), S. 1–48; Vgl. Weigand et al. (2021), S. 2.

<sup>18</sup> Vgl. Hevner et al. (2010), S. 11.

<sup>19</sup> Vgl. Hevner et al. (2010), S. 5–9.

Diesem DSR-Vorgehen folgend sind im ersten Schritt ausgehend von dem Praxisprojekt Logistics Robotics die Problemstellung und der zentrale Forschungsaspekt detailliert zu identifizieren. Daraus leitet sich die vorliegende Zielstellung zur Entwicklung eines Vorgehensmodells zur Steuerung der Entwicklung und Integration technischer Innovationen ab und fordert anschließend das Design der Lösung in Form von Artefakten. Dazu geht das DSR in eine Prozess-Iteration bestehend aus der Entwicklung der Artefakte, ihrer Demonstration bzw. Erprobung und ihrer Evaluierung auf die Eignung zur Problemlösung, bevor diese neu entstandene Lösung veröffentlicht wird.

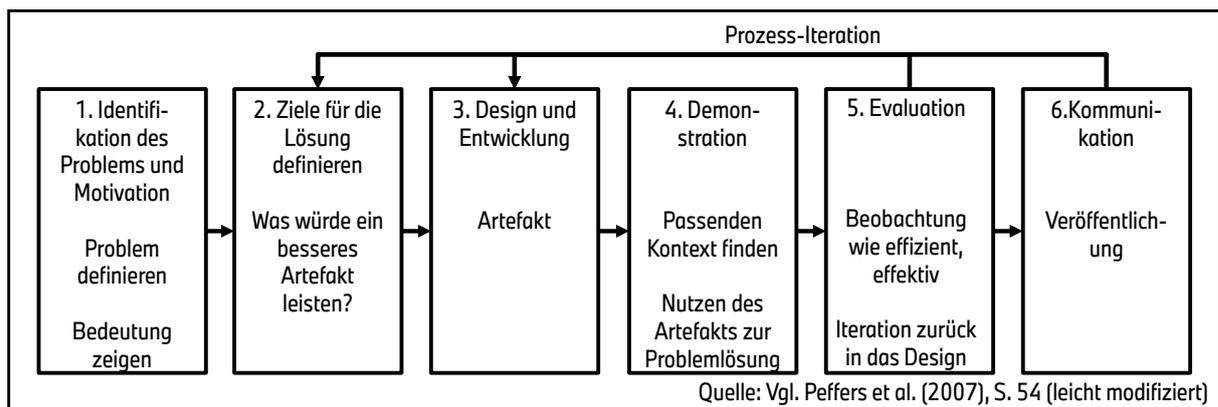


Abbildung 2: Design Science Research und dessen drei Cycle des Artefakt-Designs

## 1.4 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

In Anlehnung an den forschungsmethodischen Rahmen der gestaltungsorientierten Forschung wird der Aufbau der Arbeit im Folgenden vorgestellt und integriert die Inhalte der zuvor untersuchten DSR-Schritte.

**Teil 1** stellt die aus den Problemstellungen der Praxis resultierende Motivation der Forschung vor und präzisiert den Kontext dieser Themenstellung. Über den forschungsmethodischen Rahmen erfolgt die Strukturierung der Forschung woraus die Vorgehensweise und der Aufbau der Arbeit abgeleitet wird.

**Teil 2** arbeitet zunächst den Stand der Wissenschaft und relevante Grundlagen der Forschung auf und leitet über die Vorstellung der Bestandteile von Produktionssystemen auf die innerbetriebliche Logistik und die Herausforderungen bei der Automatisierung hin. Die Definition zentraler Begriffe fördert dabei den Zugang und das Verständnis für die anschließende Forschung. Diese beginnt im ersten Schritt mit einer struktu-

rierten Literaturrecherche und untersucht die Kenntnis sowie Erklärungsansätze der in der Wissenschaft und Praxis beobachteten Herausforderungen bei der Entwicklung und Integration technischer Innovationen. Die resultierenden Ergebnisse erlauben die wissenschaftliche Einordnung der Arbeit in relevante Forschungsdisziplinen, die Eingrenzung des Forschungsbedarfs und die Ableitung der Forschungsagenda und Forschungsfragen.

**Teil 3** stellt zunächst den Umfang und die Entwicklungsziele des Praxisanwendungsfalls Logistics Robotics vor. Dabei greift es die Forschungsfragen auf und untersucht über eine empirische Untersuchung mittels Experten-Workshops und -Interviews die Problemfelder des Praxisanwendungsfalls Logistics Robotics und ähnlicher Mensch-Roboter-Kooperations-Projekt bei BMW. Auf dieser Basis wird eine Leitthese über die wesentlichen auf die Entwicklung und Integration technischer Innovationen wirkenden Einflussfaktoren ermittelt, die als Grundstruktur für das Lösungs-Design dienen.

**Teil 4** stellt die Zielstruktur für die zu entwickelnde Lösung vor und vertieft den forschungsmethodischen Rahmen der gestaltungsorientierten Forschung in Form des Design Science Research für das anschließende Lösungs-Design. Dabei werden bestehende Ansätze der Literatur auf Schwächen analysiert, anhand der Bedarfe der Forschung erweitert und um neue Funktionen ergänzt. Im Ergebnis stellt der Teil 4 das Systems Model of technical Innovation Development (SMID) als anwendbare und generische Lösung zur aktiven Steuerung der Entwicklung und Integration technischer Innovationen vor.

**Teil 5** greift diese Lösung auf und führt sie einer zweistufigen Validierung zu, um die Gültigkeit und Aussagekraft des SMID durch Experten bewerten zu lassen. Dazu wird das SMID zunächst an zwei Anwendungsfällen außerhalb des Anwendungsbereichs Logistics Robotics erprobt und daraus die Anwendbarkeit des SMID über teilstandardisierte qualitative Experteninterviews validiert. Im zweiten Schritt werden die Funktionalitäten des SMID sowie die Ergebnisse der Erprobung sowie Validierung der Anwendbarkeit dem ursprünglichen Experten- und Entwicklungsteam des Projektes Logistics Robotics vorgestellt. Die anschließende Befragung dieser Experten über den Nutzen des SMID zur Lösung der ursprünglichen Problemfelder des Projektes Logistics Robotics schließt den Kreis zur gestellten Aufgabenstellung und validiert das Forschungsergebnis gegen die ursprüngliche Motivation und Problemstellung.

**Teil 6** fasst die Ergebnisse der Forschung zusammen, beantwortet die Forschungsfragen und weist die resultierenden Beiträge für die Wissenschaft sowie Praxis aus. Dabei erfolgt die Ableitung von Grenzen bzw. Limitationen der Lösung auf Basis der Beobachtungen aus der Erprobung in der Praxis sowie der zweistufigen Validierung über die Expertenbefragungen. In der Folge werden Verbesserungspotenziale für das Vorgehensmodell diskutiert auf deren Basis ein Ausblick über die weiterführende Implementierung der Lösung in der betrieblichen Praxis sowie die Potenziale einer weiterführenden Forschung resultieren. Die folgende Abbildung 3 stellt das Vorgehen und den schematischen Aufbau der Arbeit vor:

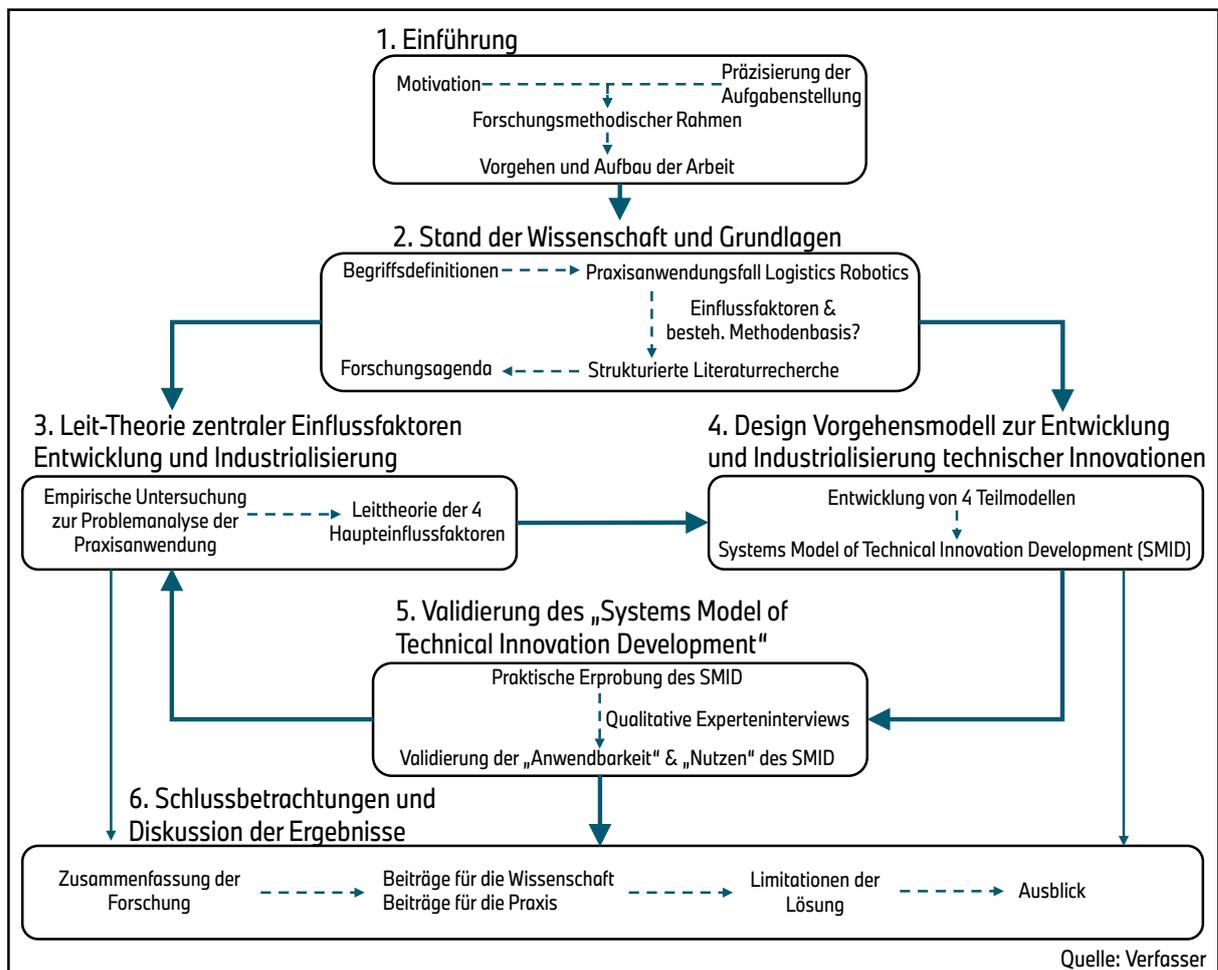


Abbildung 3: Vorgehen und Aufbau der Arbeit