
1 Motivation und Ziele der Arbeit

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Die Vernetzung von Menschen und Produkten unterliegt einer immer schneller werdenden Weiterentwicklung. Prozesse entlang der Wertschöpfungsketten werden zunehmend digitalisiert. Dieser Fortschritt wird als die vierte industrielle Revolution interpretiert. (Buchholz, et al., 2017, S. 13 ff.) Auf den Ebenen von Unternehmensleitungen werden in diesem Zusammenhang Begriffe wie das „Internet of Things“ (IoT), die „Industrie 4.0“ (I4.0) oder die „Cyber-physischen Systeme“ diskutiert. (Sauter, et al., 2015, S. 3) Unternehmensberater¹ nennen diese Weiterentwicklung die „non-stop, 24/7, digital-everything-always-and-everywhere“-Ära. (Manyika, et al., 2017, S. 23) Angesichts der deutlichen, als Wandel zu bezeichnenden Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft, verändert sich auch die Arbeitswelt in Deutschland „multidimensional“. (BMAS, 2017, S. 15) Der Wandel betrifft die Arbeitskultur ebenso wie die Arbeitsinhalte und auch die Werte und Ansprüche der Erwerbstätigen an die Arbeit. (BMAS, 2017, S. 15) So ist davon auszugehen, dass der systemorientierte Wandel im Rahmen von I4.0 eine Veränderung der Steuerung der Wertschöpfung in Unternehmen zur Folge haben wird. Unternehmen werden sich im Sinne einer „Smart Human Machine Interaction“ zunehmend mit dem Einsatz mobiler Informationssysteme beschäftigen. Einschneidende Auswirkungen auf die Mitarbeiter, auf deren Tätigkeiten, auf Qualifikationen und auf Kompetenzen, wird nur *ein* Teil der Folgen sein. (Sauter, et al., 2015, S. 5) Viel mehr noch werden die Dimensionen dieses Wandels in Bezug auf Kompetenzanforderungen und Qualifikationsbedarfe eine vernetzte Wirkung haben. (BMAS, 2017, S. 15) Durch diesen stetigen Wandel in der Unternehmenswelt verändern sich ebenfalls die Anforderungen an die quantitative und an die qualitative Bildung der Mitarbeiter. Angewendet auf den Bereich des Supply Chain Managements würde das bedeuten, dass für die Durchführung eines erfolgreichen Supply Chain Designs [„Netzwerk- und Systemdesign“ (Dangelmaier, 2014, S. 1)], das erforderliche Humankapital nachhaltig verfügbar sein muss. Dies trifft auf alle Mitarbeiter, bzw. auf alle strategischen Partner innerhalb einer Supply Chain (SC) zu. Indessen wird die Logistik nicht nur durch ihren individuellen Transportanteil geprägt. Dienstleistungen wie bspw. die Dispositions-, Umschlags- und Lagerungs(dienst)leistungen sind weitere elementare Bestandteile und prägen die Unternehmenslogistik gleichermaßen stark. Der Produktionsfaktor Mensch steht hierbei im Zentrum der SC, „um die individuellen Kundenwünsche zu befriedigen“. (Jahns & Darkow, 2008, S. 83) In der Literatur sind diese Vermutungen bekannt und werden viel-

¹ Aus Platz- und Verständlichkeitsgründen wird sich in dieser Arbeit bei allen Nennungen zu Autoren und Berufen auf die Verwendung der männlichen Form beschränkt. In diese sind jedoch immer beide Geschlechter eingeschlossen. Die Nennungen sind als geschlechtsneutral anzusehen.

fach diskutiert. Doch 2016 mangelt es sowohl an allgemeingültigen als auch an gezielten Untersuchungen mit Praxisbeispielen über alle Qualifikationsebenen, aus deren Ergebnissen sich I4.0-Kompetenzprofile ableiten ließen. Bisher existieren keine auf die Berufsgruppen mit ihren Tätigkeiten „zugeschnittenen“ Kompetenzanforderungen, die implizieren, über welche Kompetenzen Mitarbeiter einer operativen Logistik in der Stahlindustrie vor und während einer I4.0 verfügen sollten. (acatech, et al., 2016, S. 18) Dasselbe bestätigt eine Studie der Wirtschaftsvereinigung Stahl (Kempermann, et al., 2017), wonach die Rahmenbedingungen, die für die digitale Transformation erforderlich sind, insbesondere in der Stahlindustrie noch nicht geschaffen worden sind. Unterdessen wird über „fehlende Kompetenzen“, die für die Veränderung zu digitalen Technologien erforderlich sind, berichtet. (Kempermann, et al., 2017, S. 48) Eine enge Kooperation mit einem Industriepartner aus der Stahlindustrie ist dementsprechend wichtig für die Untersuchung von Kompetenzen im Rahmen dieser Forschungsarbeit. Bekannt ist auch, dass dem Thema *Wissensarbeit* insbesondere im Bereich der operativen Logistik im Zuge einer I4.0 eine immer größere Bedeutung zukommen wird. (Hegmanns, et al., 2019, S. 213) Dies ließen bereits die Ergebnisse der Studie „Kompetenzentwicklung Industrie 4.0“ (acatech, et al., 2016) vermuten und belegten gleichzeitig, dass grundsätzlich ein veränderter Bedarf von Kompetenzen, nicht erst *während* einer I4.0, sondern schon *vorher* besteht. Denn bevor eine I4.0 angewendet werden kann, muss sie zunächst entwickelt und implementiert werden. Auch hierfür werden veränderte Kompetenzprofile erforderlich sein. (acatech, et al., 2016, S. 18) Unbeantwortet bleibt dabei, über welche Kompetenzen Mitarbeiter allgemein, aber auch in spezieller Hinsicht – orientiert an ihrem Beruf – künftig verfügen müssen. Bei Unternehmensinitiativen zu I4.0-Umsetzungsprojekten bleibt häufig unberücksichtigt, inwieweit ein Veränderungsbedarf von Berufen und von Berufsausbildungen eine weitere Folge der I4.0 sein wird. Unumstritten ist, dass der Kompetenzprofilentwicklungsbedarf weit über die IT-Branche und auch weit über die Entwicklung von Digitalisierungskompetenzen hinaus geht. (Andelfinger & Hänisch, 2017, S. 250)

Bis dato beschäftigt sich die Forschung primär mit der Frage nach der *Umsetzung* von I4.0, nicht aber mit der gleich bedeutenden Frage, welche Aufgaben Mitarbeiter übernehmen werden, nachdem ihre dann „früheren“ Tätigkeiten in autonome Arbeitsprozesse transferiert worden sind. Einigkeit besteht in der Forschung allein darüber, dass durch die I4.0 ganze Tätigkeitsbereiche durch intelligente Systemlösungen und durch künstliche Intelligenzen (KI) substituiert werden können. In der vorliegenden Forschungsarbeit kann deshalb zunächst einmal davon ausgegangen werden, dass Unwissenheit darüber besteht, über welche Fähigkeiten Mitarbeiter substituierter Tätigkeitsabläufe verfügen müssen. Insbesondere große und global agierende Unternehmen beschäftigen sich seit über einem Jahrzehnt zunehmend mit der Kompetenzbedarfsfrage. Seither wird die Nutzung von Kompetenzmodellen ebenso wie die Kompetenzentwicklung intensiviert. Auch das Bestreben zur Kompetenzfeststellung wird seit einigen Jahren

von global agierenden Unternehmen unter dem Titel „Kompetenzmanagement“ forciert. (Heyse & Erpenbeck, 2004, S. XI) Beispiele für ein erfolgreiches Kompetenzmanagement liefern Unternehmen wie die Siemens AG, die Kompetenzen von Mitarbeitern identifiziert und nutzt. (Siemens AG & Kollenz-Roetzel, 2013) Die Deutsche Bank zeigt ihr Kompetenzverständnis im Rahmen einer Gesamtvergütungsstruktur, die sich an der Qualifikation, an den Erfahrungen und an den Kompetenzen der Mitarbeiter orientiert. (Deutsche Bank, 2017) Ein weiteres Best Practice-Beispiel im Umgang mit Kompetenzen liefert die Lufthansa AG. Das Bewerbermanagement der erfolgreichsten Fluggesellschaft Europas (Handelsblatt, 2018), steuert durch einen mehrstufigen Einstellungsprozess, bei dem die Kompetenzen der Bewerber getestet werden. (Ries, 2011, S. 44) Dementsprechend kann vermutet werden, dass Einstellungstests in den neunziger Jahren primär auf das Herausarbeiten von Qualifikationen ausgerichtet waren. Heute dürfte es sich so verhalten, dass die Identifikation und die Bemessung von Kompetenzen im Fokus der Einstellungskriterien von Human Resource (HR) stehen. Das zeigt auch das oben genannte Beispiel der Lufthansa AG. Die Begründung für das veränderte Interesse an Kompetenzen aus der Forschung und aus der Praxis liegt in Überlegungen zum modernen Wissensmanagement. Immer mehr moderne Unternehmen repräsentieren ihren Marktwert nicht mehr ausschließlich über die Ermittlung ihres materiellen und ihres finanziellen Anlagevermögens und Eigenkapitals, sondern über *unsichtbare* Werte, wie die Kompetenzen von Mitarbeitern. (Heyse & Erpenbeck, 2004, S. XII) Moderne Ansätze von Unternehmensbewertungen haben die Wichtigkeit von Kompetenzen deshalb längst berücksichtigt. Kompetente Mitarbeiter stellen demnach einen alleinstellenden und „nicht imitierbaren“ (Heyse & Erpenbeck, 2004, S. XIII) Wettbewerbsvorteil dar. Amerikanische Ökonomen des Council of Competitiveness vermuten seit Ende der neunziger Jahre sogar ein „skills race“ (Council of Competitiveness, 1998, S. 14) und prognostizieren, dass sich die Kompetenzen von Arbeitnehmern zum Wettbewerbsvorteil der Unternehmen entwickeln könnten. „Der Konkurrenzkampf der Zukunft wird zunehmend als Kompetenzkampf geführt“, (Council of Competitiveness, 1998, S. 58) heißt es weiter.

Kompetenzanforderungen im Zuge einer I4.0 lassen sich ganz allgemein aber auch spezifisch betrachten. Verschiebungen allgemeiner Kompetenzanforderungen können als branchenübergreifend gelten. Anforderungsprofile branchenspezifischer Kompetenzen richten sich nach der jeweiligen Branche. (BMAS, 2017, S. 38) Das BMAS analysierte 2016 die Branchen Industrie, Fertigung und Produktion, Handwerk, Banken- und Versicherungswesen, Unternehmensdienste, Öffentlicher Dienst und Gesundheitswirtschaft. (BMAS, 2017, S. 17) Ausgehend von insgesamt 43,5 Mio. Beschäftigten in 2015 (Statista 2016) ist die Branche Industrie, Fertigung und Produktion mit 7,81 Mio. Beschäftigten (18,00 %), die größte der untersuchten Branchen. (BMAS, 2017, S. 17) Dieses Ergebnis legt die Vermutung nahe, dass ein hoher Bedarf an Veränderungen von Kompetenzen in der stark repräsentierten industriellen Fertigung und Produktion (wie bspw.

in der Stahlindustrie) besteht. (BMAS, 2017, S. 18)² Der „Ausbau (digitaler) Kompetenzen“ ... „an der Schnittstelle zwischen digitalen und klassischen Technologien“ ist bis dato noch nicht vollzogen. (Kempermann, et al., 2017, S. 50) 48,00 % von 56 befragten Stahlunternehmen schätzen den eigenen Digitalisierungsgrad als „gering“ und nicht als „hoch“ ein. (Kempermann, et al., 2017, S. 25) Die Anzahl der Beschäftigten in der europäischen Stahlindustrie ist in Deutschland am höchsten. (EUROFER, 2018) Die Rohstahlerzeugung in der EU lag 2017 bei 168 Mio. t. (Statista, 2018) Deutschland ist in der Rohstahlerzeugung innerhalb Europas führend. Die Liste der größten Stahlerzeuger in Deutschland wird vom Stahlhersteller ThyssenKrupp mit einer jährlichen Stahlproduktion (inkl. Anteil HKM) von 12,1 Mio. t dominiert. (Wirtschaftsvereinigung Stahl, 2017, S. 3) Das Unternehmen ist bemüht, führender europäischer Flachstahlhersteller zu werden und sich als Technologieführer zu positionieren. (Reinhold & thyssenkrupp, 2017) Technologie gilt dabei als ein Vermögenswert, der sich laut CEO-Studie als wichtigste (Unternehmens)Kompetenz herausstellen könnte. Das impliziert das Ergebnis nach der Frage der wichtigsten Kompetenzen künftiger Führungskräfte. Hier wählten die Befragten „die Gestaltung des technologischen Fortschritts in Organisationen“ auf Platz eins, der wichtigsten Kompetenzen. (Irmer, 2017)

1.2 Ziele und Forschungsfragen

Die I4.0 wird die Arbeitsfelder signifikant verändern. Dementsprechend hoch wird der veränderte Bedarf branchenübergreifender, aber auch branchenspezifischer Kompetenzen sein. Die Fertigungsindustrie scheint von den Arbeitsplatzveränderungen in einer I4.0 am stärksten betroffen zu sein. Einerseits müssen neue Kompetenzen im Zuge einer I4.0 aufgrund der veränderten Arbeitsplatzanforderungen und der damit einhergehenden anzupassenden Berufsbilder entwickelt werden. Andererseits besteht noch Unklarheit über die veränderten Kompetenzanforderungsprofile der jeweiligen Berufsbilder im Zuge einer I4.0. Die HR-Abteilungen von Unternehmen sind um die Weiterentwicklung der Kompetenzen von Mitarbeitern bemüht. Dabei werden, je nach Unternehmensform, vermeintlich idealtypische Kompetenzmodelle angewandt. Während erste Ansätze allgemeingültiger Erkenntnisse branchenübergreifender Kompetenzanforderungen existieren, liegen fundierte und gemessene Erfahrungswerte über *maßgeschneiderte* Kompetenzanforderungen in einem veränderten Arbeitsplatzkontext noch nicht vor. In der Forschung existieren in diesem Zusammenhang Ansätze beliebiger Güte. Mit Blick auf ein I4.0-Kompetenzprofil der Berufsgruppe, mit dem höchsten Grad der Automatisierungswahrscheinlichkeit im Kontext der Logistik, in der Fertigungsindustrie, kann jedoch von einem Forschungsdefizit ausgegangen werden.

² „Ein kontinuierlicher Druck, die Effizienz von Prozessen zu steigern, ist im Bereich der industriellen Produktion eine Konstante.“ (BMAS, 2017, S. 18)

Hieraus leitet sich die Zielsetzung, die gleichzeitig den wissenschaftlichen Anspruch dieser Forschungsarbeit ergibt, ab. Das vorliegende Dissertationsvorhaben verfolgt grundsätzlich das Ziel einer branchenspezifischen Kompetenzprofilentwicklung. Erstens soll das Berufsbild mit dem höchsten Grad der Automatisierungswahrscheinlichkeit identifiziert werden. Diese Identifikation erfolgt auf Basis der Ergebnisse einer Studie zur Automatisierbarkeit von Berufsbildern. Zweitens soll für dieses Berufsbild am Beispiel der Logistikbranche in der Stahlindustrie ein Soll-Kompetenzprofil entwickelt werden. Für die Forschungsgemeinde liegt der angemessene Neuigkeitsgrad dabei in der zentralen Forschungslücke branchen- und berufsspezifischer Soll-Kompetenzprofile für die Realisierung einer I4.0.

Die beschriebene Zielsetzung führt dementsprechend zu folgender Forschungsleitfrage:

- Wie lautet das I4.0-Kompetenzprofil von Disponenten in der Logistik?

Mit Beantwortung der Forschungsleitfrage, können zwei weitere Forschungsfragen sukzessive beantwortet werden:

- Wie groß ist die Kompetenzprofillücke zwischen heute und I4.0?
- Welche Kompetenzen des Berufsbildes Disponent weisen im bisherigen Kompetenzprofil eine Kompetenzlücke auf und müssen für eine I4.0 stärker ausgebildet werden, als andere Kompetenzen im entwickelten I4.0-Kompetenzprofil?

1.3 Wissenschaftstheoretische Einordnung

Um sich dem wissenschaftstheoretischen Aspekt dieser Dissertation zu nähern, wird es in einem ersten Schritt darauf ankommen, den zugrunde liegenden, „theoretischen Verständnisrahmen“ (Henke, 2018), zu erläutern. Dieser Schritt erfolgt in enger Anlehnung an die im Fokus dieser Dissertation stehende Forschungsleitfrage. Es geht also zunächst darum, eine Theorie zu identifizieren, die zu erklären hilft, warum Dynamiken ursächlich für die Veränderung von Kompetenzen in Unternehmen sein können. Dieser Sachverhalt soll vorab wissenschaftstheoretisch *eingerahmt* werden. Konsequenter Weise erfolgt die wissenschaftstheoretische Einordnung der vorliegenden Forschungsarbeit in Anlehnung an die Werke von Ulrich und Hill (1976), Luhmann (1984), Giddens (1984) und Henke (2009). Die daraus entstehenden Forschungsperspektiven münden in der nach Caracelli und Greene (1993) formulierten Triangulation.

Ulrich stellte in den 60er Jahren die klassische Betriebswirtschaftslehre grundsätzlich infrage. Mithilfe einer „systemorientierten Managementlehre“ hatte er zum Ziel, verantwortungsvolle Führungskräfte auszubilden. Seinem Ansatz folgend, in Systemen zu denken, sind Forschung und Praxis bald zum Umdenken bewegt worden. (Bilen, 2011) Unter Würdigung dieses (systemorientierten) Ansatzes soll das vorliegende Forschungsvorhaben nun in den nach Ulrich und Hill definierten wissenschaftstheoretischen Rahmen eingebettet werden. Hierfür wird der Begriff der Wissenschaft wie folgt

definiert. „Unter Wissenschaft versteht man ein dynamisches System allgemeingültiger Aussagen über (reale) Phänomene, die in ihren Kausalbeziehungen (Ursache-Wirkungs-Beziehungen) in einer rational fassbaren Form erklärt werden, um eine Möglichkeit zu deren Beeinflussung zu erlangen. Wissenschaftlich ist die Erforschung dieser Kausalbeziehungen dann, wenn die getroffenen Aussagen hinsichtlich ihrer logischen und materiellen Richtigkeit überprüft werden können.“ (Stötzer, 2009, S. 331) Ulrich und Hill unterteilen die Wissenschaft in zwei Richtungen, die Formal³- und die Realwissenschaft⁴. Die Unterschiede dieser beiden Richtungen sind der Untersuchungsgegenstand, die Forschungsmethodik und die Zielsetzung. So bilden die formalen Systeme (1. Richtung) den Untersuchungsgegenstand der Formalwissenschaften. (Ulrich & Hill, 1976, S. 305) Beispiele der Formalwissenschaften, die auch als Idealwissenschaften bezeichnet werden, sind die Philosophie, die Logik und die Mathematik (Nowacki, 2015, S. 9), teilweise aber auch die Systemtheorie (Hadelers, et al., 2000, S. 3542). Die Realwissenschaften (2. Richtung) betrachten reale Sachverhalte. (Baßeler, et al., 2002, p. 1) Sie lassen sich ebenfalls den Erfahrungswissenschaften zuordnen. (Nowacki, 2015, S. 9) Nach Ulrich und Hill lassen sich unter Anwendung der Formalwissenschaften Zeichensysteme konstruieren und Regeln zur Verwendung dieser Zeichensysteme entwickeln. Die Realwissenschaften lassen sich unterteilen in die Grundlagenwissenschaften und in angewandte Handlungswissenschaften. Zielsetzung der Realwissenschaften dabei ist, Ausschnitte der Realität empirisch darzustellen, sie zu erklären und zu gestalten. (Ulrich & Hill, 1976, S. 305) An diesen handlungswissenschaftlichen Hintergrund nach Ulrich und Hill, knüpft die vorliegende Dissertation an. Denn die Zielsetzung ist die Darstellung und Erklärung der Wirklichkeit von Soll-Kompetenzen, eines von einer I4.0 in besonderem Maße betroffenen Berufszweiges. Die Gestaltung dieses „Kompetenz-Profil-Ausschnittes“, die in einem realistischen I4.0-Kompetenzprofil mündet, sieht sich durch praxisorientierte ebenso, wie durch wissenschaftstheoretische Problemstellungen motiviert.

Um den Gesamtzusammenhang der Auswirkungen von Industrie 4.0 auf ein ausgewähltes Berufsbild wissenschaftstheoretisch aufzuarbeiten, orientiert sich die vorliegende Dissertation auch an systemtheoretischen, ebenso wie an strukturationstheoretischen Argumenten. Die aus der Sozialtheorie stammenden Theorien Systemtheorie (Luhmann, 1984) und Strukturationstheorie (Giddens, 1984) sind dabei als eine Art Kategorie der Handlungswissenschaften nach Ulrich zu verstehen. Dieser wissenschaftssystematische Zusammenhang und die Einordnung der vorliegenden Dissertation werden in der nachstehenden Abbildung zusammengefasst.

³ Formalwissenschaftliche Aussagen (Logik, Mathematik, teilweise auch Systemtheorie) beanspruchen Wahrheit im logischen Sinn. (Hadelers, et al., 2000, S. 3542)

⁴ In den Realwissenschaften (Physik, Biologie, BWL etc.) kommt es zusätzlich auf faktische Bewährung an, was eine (Über)Prüfung anhand der Erfahrungstatsachen notwendig macht. (Hadelers, et al., 2000, S. 3542) hier: Anwendung eines I4.0-Kompetenzprofils von Disponenten.

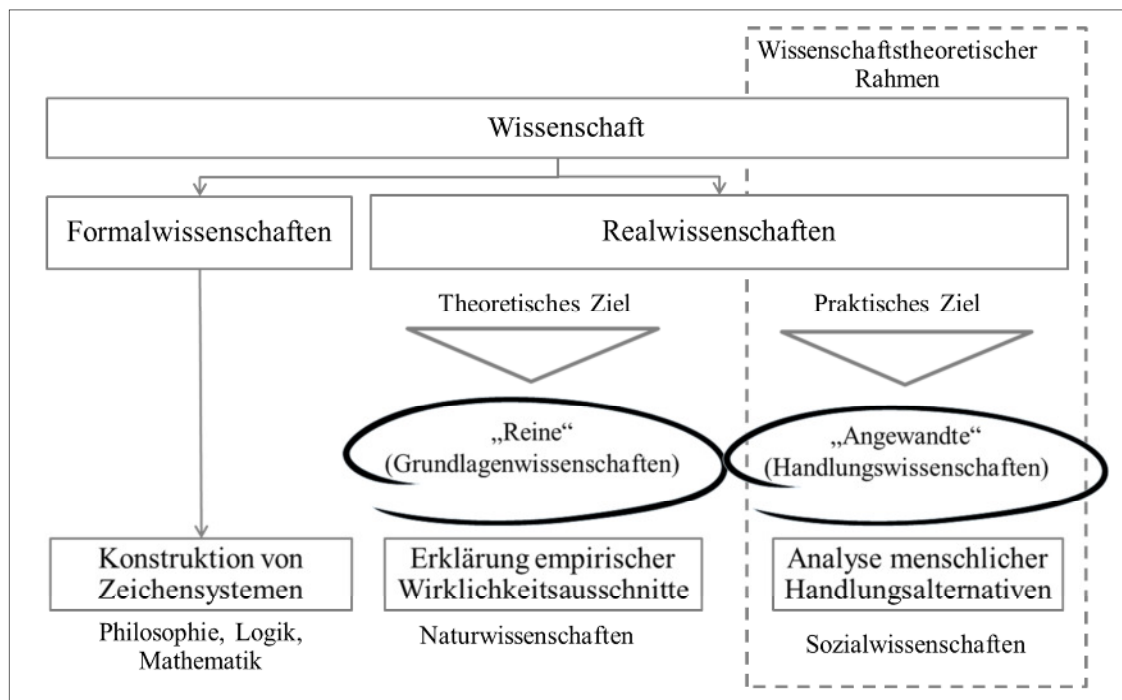


Abbildung 1-1: Wissenschaftssystematik der Forschungsarbeit
Darstellung aus Ulrich & Hill, 1976, p. 305 hier angewandt auf die wissenschaftstheoretischen Zusammenhänge der vorliegenden Forschungsarbeit.

Damit sind die von Ulrich (Ulrich, 1995, S. 166) formulierten und von Henke identifizierten und angewandten (Henke, 2009, S. 38) Kriterien an ein praxisorientiertes Forschungsvorhaben erfüllt, denn das vorliegende Forschungsvorhaben

- behandelt eine „von Beginn an auf die Praxis festgestellte Problemsituation“ (Henke, 2009, S. 38),
- untersucht „den relevanten Anwendungszusammenhang“ (vgl. ebd.) (empirische Untersuchung des Kompetenzprofilzustands) und
- überprüft die angewandten Modelle „im Anwendungszusammenhang auf ihre Konsequenzen“ (vgl. ebd.) und Anwendungsgrenzen.

Dadurch wird mit der vorliegenden Forschungsarbeit ein empirisch untersuchter Beitrag für die unternehmerische Praxis geleistet. Denn die vorliegende Forschungsarbeit zielt auf Ergebnisse ab, die nicht nur wissenschaftlicher Rigorosität genügen, sondern auch einer praktischen Relevanz Rechnung tragen. Zu diesem Zweck werden quantitative mit qualitativen Forschungsmethoden kombiniert. Denn nach Mayring führt die gegenseitige Bereicherung der unterschiedlichen Methoden dazu, dass einerseits die quantitative Forschung an „Alltagsnähe“ gewinnt. Im Zuge dessen wird andererseits die qualitative Forschung durch „methodische Stringenz“ bereichert und birgt durch den stärker „intersubjektiv nachvollziehbaren und überprüfbareren“ Charakter die Möglichkeit, eines allgemeingültigen („Verallgemeinerbarkeit“) Ergebnisses. (Mayring, 2001)

Die Untersuchung des gleichen Forschungsgegenstandes aus zwei unterschiedlichen (qualitativ und quantitativ) Perspektiven nennt sich Triangulation. (Caracelli & Greene,

1993) Im Triangulationsmodell werden die Verbindungen von qualitativen und quantitativen Analyseschritten sichergestellt. Dies bedeutet „die komplexeste Verschränkung qualitativer und quantitativer Analyseschritte in einem Analyseprozess“ (Mayring, 2001). Für die vorliegende Forschungsarbeit bedeutet das, die Fragestellung nach zukünftigen Kompetenzbedarfen in einer I4.0 aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. Dabei geht es nicht darum, einen geeigneteren Analyseansatz zu identifizieren. Vielmehr birgt die Triangulation eine Unterstützung des Endergebnisses. Denn die einzelnen Analyseergebnisse aus unterschiedlichen Perspektiven (hier: Kompetenzbeobachtung und Kompetenzmessung), stellen in ihrem Schnittpunkt die Endergebnisse dar. (Mayring, 2002, S. 19 ff.) Hierin liegt der zentrale Vorteil des Triangulationsmodells für die vorliegende Forschungsarbeit („Mehrebenenansatz“ [Mayring, 2001]). Auch innerhalb der qualitativen Forschung wird das Triangulationsmodell als Ergebnisbewertungsmodell angewandt. Auch hier ist die Erwartung an die Triangulation durch das gegenseitige Vergleichen von unterschiedlichen Herangehensweisen an die Forschungsthematik, die Forschungserkenntnisse sukzessive erweitern zu können. (Flick, 2000, S. 309 ff.) Vor diesem Hintergrund lassen sich der entstandene Forschungsprozess und der daraus resultierende Gang der Untersuchung im nachfolgenden Abschnitt beschreiben und grafisch darstellen.

1.4 Gang der Untersuchung und Aufbau der Arbeit

Die Probleme der angewandten Forschung stammen aus der Praxis und nicht aus der Wissenschaft. (Ulrich, 1995, S. 166) Nach dem anwendungsorientierten Wissenschaftsverständnis von Ulrich beginnt und endet ein Forschungsprozess in der Praxis und ist dazwischen hauptsächlich an der Untersuchung des Anwendungszusammenhanges orientiert. Nach Ulrich soll im Zuge einer Forschungsarbeit ein praxisrelevantes Problem untersucht und einer Lösung näher gebracht werden. Bedingung hierbei ist, dass die Aufgabenstellung und die gewählte Forschungsmethodik die Realität der Märkte berücksichtigen und sich daran orientieren. (Ulrich, 2012, S. 8) Das in der Praxis identifizierte und dieser Forschungsarbeit zugrunde gelegte Problem bildet dabei die Basis, für die aus der Theorie abgeleiteten Handlungsvorgänge. Für die vorliegende Dissertation soll der in der folgenden Abbildung dargestellte Gang der Untersuchung nach Ulrich gelten. (Ulrich, 1995, S. 167)

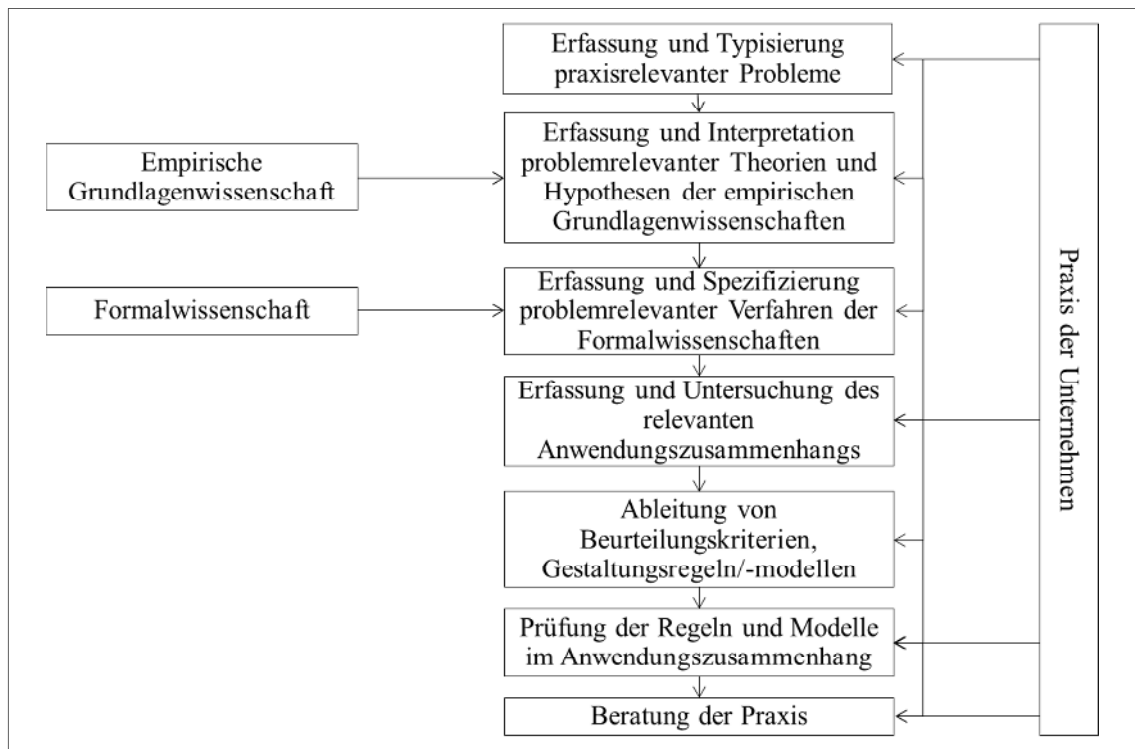


Abbildung 1-2: Forschungsprozess nach Ulrich
Ulrich, 1995, S. 167

Die vorliegende Dissertation ist in sechs Hauptkapitel gegliedert. Das einleitende **Kapitel 1** stellt die Ausgangssituation und die Problemstellung mit der sich die Kompetenzpraxis in einer I4.0 konfrontiert sieht, sowie die Forschungslücke und die daraus abgeleiteten Forschungsfragen dar. Im Zuge der praxisrelevanten Problemstellung wird die Motivation für die Untersuchung der Forschungsfragen erläutert. Außerdem wird die Forschungskonzeption umschrieben und wissenschaftstheoretisch positioniert. Durch die wissenschaftstheoretische Positionierung wird die vorliegende Forschungsthematik in den Formal- und in den Realwissenschaften entsprechend verankert.

In **Kapitel 2** werden die beschriebene Problemstellung und die Forschungslücke aufgegriffen und beschrieben. Mit einer detaillierten Darstellung der wissenschafts- und praxisrelevanten Grundlagen und Definitionen wird die inhaltliche Überführung in den relevanten Forschungsbereich sichergestellt. Zu diesem Zweck wird zunächst grundsätzlich die Einflussnahme der Umwelt auf eine Organisation als soziales System mit Anwendung der Systemtheorie nach Luhmann nachvollzogen. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit soll eine grobe Zuordnung steuerbarer Veränderungen in die Systemtheorie als Theorierahmen für die zu klärenden Fragestellungen genügen. Im nächsten Schritt wird der Hintergrund der vierten industriellen Revolution pragmatisch aufgearbeitet. Daraufhin können die Begrifflichkeiten Digitalisierung und Automatisierung extrahiert und ihre Auswirkungen auf die Systeme gespiegelt werden, um schließlich die Umsetzungshürden einer I4.0 abzuleiten. (vgl. Kap. 2.2) Es folgt eine Aufarbeitung der Auswirkungen der I4.0 auf die Logistikbranche (vgl. Kap. 2.2.1) und auf die Logis-

tikberufe (vgl. Kap. 2.2.2). Eine herauszulösende Auswirkung betrifft das eigentliche Forschungsthema dieser Dissertation, den Kompetenzbedarf. Der Kompetenzbegriff wird wissenschaftstheoretisch (Sozialtheorie) verortet, wissenschaftshistorisch beleuchtet und anwendungsorientiert nachvollzogen. In diesem Zusammenhang wird die Bedeutsamkeit des Kompetenzatlas[®] für die vorliegende Arbeit herausgestellt. (vgl. Kap. 2.3)

Unter Berücksichtigung des relevanten Grundlagenzusammenhangs (vgl. Kap. 2) wird in **Kapitel 3** der Stand der Erkenntnisse erhoben, bewertet und schließlich kritisch gewürdigt. Hierfür werden zunächst Erkenntnisse des Disponentenberufes aufgearbeitet. Der sich verändernde Bedarf an Kompetenzen für dieses Berufsbild wird weiter im Kontext einer I4.0 konkretisiert. Mittels des inhaltsanalytischen Ablaufmodells der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) werden dann jene Inhalte ausgewählter Studien extrahiert, die der Beantwortung der Forschungsfragen dienlich sind. (vgl. Kap. 3.1) Hieraus kann dann das dieser Arbeit zugrunde liegende Forschungsdefizit abgeleitet werden. Es wird unterstellt, dass sich sowohl die Forschung als auch die Praxis zunehmend mit den Feldern *Kompetenzbedarf* und *Entwicklungsmöglichkeiten von Kompetenzen* im Kontext I4.0 befassen. Dennoch kann die Forschung bis dato der Praxis keine konkreten Kompetenzbedarfe, im Sinne von Kompetenzprofilen ausgewählter Berufszweige anbieten. Es wird deutlich, dass es bis zum Zeitpunkt der vorliegenden Kompetenzprofilentwicklung keine wissenschaftlichen Überprüfungen oder Anwendungsbeispiele für den Disponentenberuf in der Logistik der Stahlindustrie gegeben hat. (vgl. Kap. 3)

Dieses Forschungsdefizit wird in **Kapitel 4** aufgegriffen. Nachdem die Entwicklung eines Kompetenzprofils beschrieben worden ist (vgl. Kap. 4.1), wird untersucht, welche Methoden die Forschung und die Unternehmen für Kompetenzmessungen anführen. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse wird das für den vorliegenden Forschungsbereich *geeignete Messverfahren* anhand eines Methodenvergleichs identifiziert (vgl. Kap.4.1.1) und auf die Kompetenzbedarfe von Disponenten im Kontext I4.0 angewendet. Das Ergebnis ist ein Kompetenzprofil, das stellvertretend für den Logistikberuf des Disponenten im Kontext I4.0 Gültigkeit haben soll. Dabei werden die Grenzen der ausgewählten Methodik deutlich und mit Blick auf weiteren Forschungsbedarf kritisiert. Mit Kapitel IV der vorliegenden Dissertation wird die Forschungsleitfrage nach einem Kompetenzprofil von Disponenten der Logistik in der Stahlindustrie im Kontext I4.0 beantwortet.

In **Kapitel 5** wird das entwickelte Kompetenzprofil angewendet. Die Anwendung des I4.0-Kompetenzprofils mittels Beobachtungsmethodik wird zunächst strukturationstheoretisch begründet. Die Interaktion und Beziehung zwischen selbstorganisiertem Handeln (Akteure) und der Selbstorganisationsdisposition (Kompetenz) werden damit als Produktions- und Reproduktionsprozess innerhalb eines sozialen Systems in das Span-

nungsfeld der Systemtheorie unter Einflussnahme der I4.0 integriert. (vgl. Abbildung 5-1). Damit gilt die Verständnisbrücke zwischen Theorie und Praxis im Kontext von Kompetenzen und eines Fokusgruppen-Settings als hergestellt. (vgl. Kap. 5.1) Das Fokusgruppen-Setting und die Beobachtungsmethodik werden dann erläutert und an den Forschungsfragen orientiert angewendet. (vgl. Kap. 5.1.2) Im Ergebnis liegt ein quantifiziertes Kompetenzprofildefizit vor. (vgl. Kap. 5.1.3) Darüber hinaus folgt eine Untersuchung der internen und der externen Übertragbarkeit des I4.0-Kompetenzprofils. (vgl. Kap. 5.1.4) Das Kapitel 5 mündet in den Empfehlungen zur Erschließung von Kompetenzprofillücken anhand der Ergebnisse einer Kontroll-Fokusgruppe (vgl. 5.3), (vgl. Kap. 5).

Mit **Kapitel 6** werden die wesentlichen Ergebnisse der vorliegenden Dissertation zusammengefasst und kritisch hinterfragt. In einem Fazit werden der theoretische und der praxisbezogene Beitrag diskutiert. In Kapitel 6 wird noch einmal verdeutlicht, dass mit der Entwicklung und Anwendung des Kompetenzprofils von Disponenten in der Logistik der Stahlindustrie *ein* Forschungsbeitrag mit Praxisbezug geleistet wird, aus dem sich aber weiterer Forschungsbedarf ergibt. Insbesondere die Grenzen der Methodik für die Entwicklung des I4.0-Kompetenzprofils werden diskutiert und für die Forschung und die Praxis konkretisiert. Hieraus wird dann weiterer Forschungsbedarf abgeleitet.

Der formulierte Gang der Untersuchung wird in der nachstehenden Abbildung in Anlehnung an den Forschungsprozess nach Ulrich (Ulrich, 1995, S. 167; s. Abbildung 1-2: Forschungsprozess nach Ulrich) und unter Berücksichtigung der Kriterien an ein praxisrelevantes Forschungsvorhaben nach Henke (Henke, 2009, S. 38) zusammengefasst.

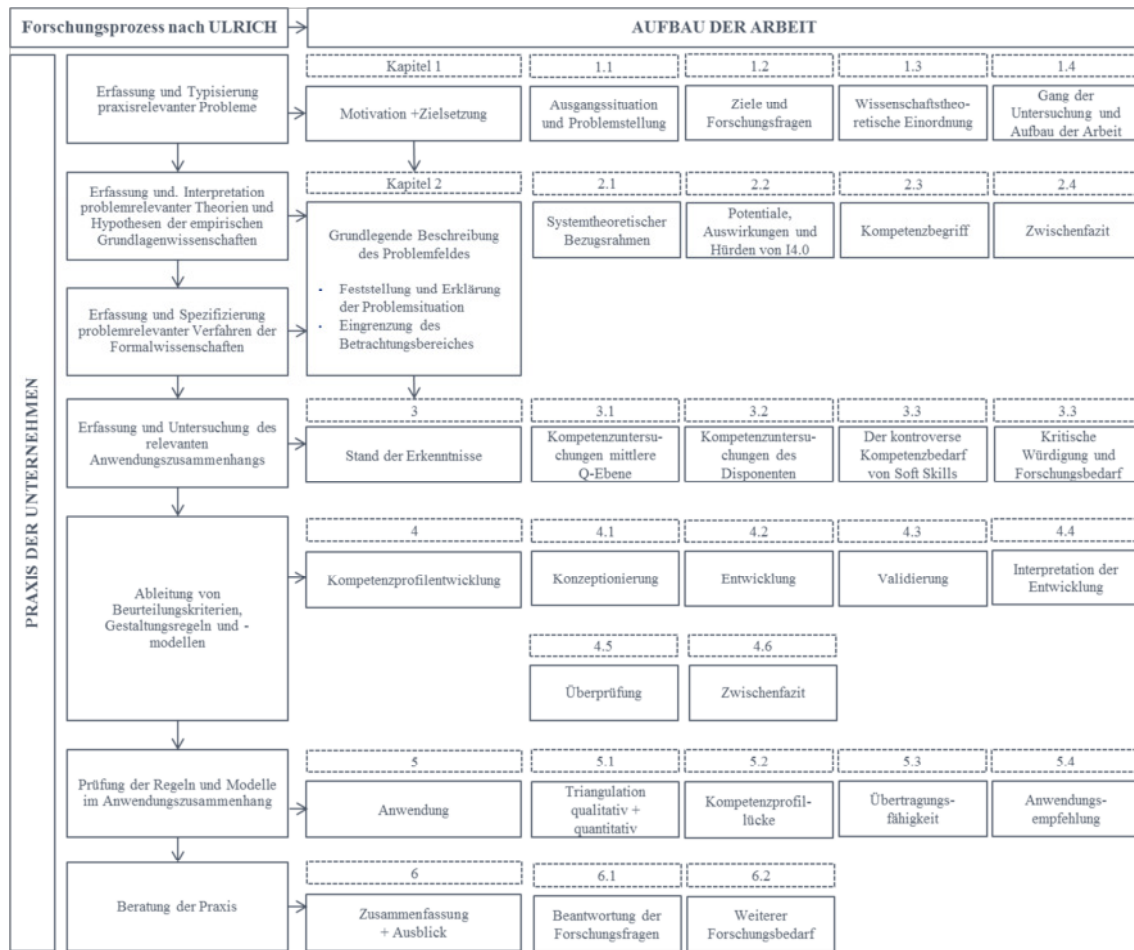


Abbildung 1-3: Aufbau der Arbeit

Eigene Darstellung in Anlehnung an Ulrich (Ulrich, 1995, S. 167) unter Berücksichtigung der Kriterien an ein praxisrelevantes Forschungsvorhaben nach Henke (Henke, 2009, S. 38)