

1 Einleitung

Im Zuge der vorliegenden Dissertation wird zunächst die Motivation des Forschungsvorhabens dargelegt (vgl. Kapitel 1.1). Auf dieser Basis wird die Zielsetzung des Dissertationsvorhabens formuliert und damit korrespondierend werden die Haupt- und Teilstudienfragen aufgestellt (vgl. Kapitel 1.2). Im Anschluss erfolgt die Erläuterung des forschungsmethodischen Rahmens (vgl. Kapitel 1.3) sowie die Strukturierung des Aufbaus der Arbeit (vgl. Kapitel 1.4).

1.1 Motivation

Die Sicherstellung eines langfristigen Unternehmenserfolgs erfordert eine strategische Ausrichtung. Hierdurch wird der Aufbau oder die Ausschöpfung von Erfolgspotenzialen realisiert, um somit die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens zu stärken.¹ PORTER postulierte bereits im Jahr 1980, dass eine erfolgreiche Strategie von der Ausrichtung an der Unternehmensumwelt abhängt.² Gegenwärtig wird die Unternehmensumwelt durch Stakeholder-Anforderungen im Nachhaltigkeitskontext verändert, wodurch eine erforderliche Strategieanpassung durch die Integration der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsdimensionen resultiert.³ Neben veränderten Kriterien seitens der Kunden- und Finanzmärkte werden durch die Festlegung von Nachhaltigkeitsvorschriften durch den Gesetzgeber nicht mehr ausschließlich Unternehmen in Marktsegmenten angesprochen, ökologisch und sozial nachhaltig zu agieren.⁴ Hierbei ist die Anzahl der Nachhaltigkeitsvorschriften in allen Weltmärkten steigend, wobei in dem weltgrößten Importmarkt, der Europäischen Union (EU), durch die Corporate

¹ vgl. Pümpin, C. & Amann, W. (2005) Strategische Erfolgspositionen, S. 30.

² vgl. Porter, M. (1980) Competitive Strategy, S. 3.

³ vgl. Burritt, R. et al. (2020) Multinational Enterprise Strategies for Addressing Sustainability, S. 403 - 404.

⁴ vgl. Deloitte (2024) The EU Sustainability Regulation Landscape.

Sustainability Reporting Directive (CSRD) ein Anstieg der berichtspflichtigen Unternehmen von derzeit etwa 11.600 bis 2028 sukzessive auf 50.000 resultieren wird.⁵

Insbesondere der produzierende Industriesektor hat aufgrund des hohen Energieverbrauchs und Emissionsausschusses einen wesentlichen Einfluss auf die Nachhaltigkeitsauswirkungen, indem der Industriesektor für 50 % des weltweiten Energieverbrauchs und Transportvorgänge für weitere 25 % verantwortlich sind.⁶ Hierdurch nimmt die Produktion eine zentrale Rolle zur Realisierung der Nachhaltigkeitsziele des Unternehmens ein. So ist auf Basis einer Befragung von 178 Führungskräften produzierender Unternehmen für 77 % der Befragten die Relevanz der Nachhaltigkeitsaspekte im Unternehmen gestiegen und 53 % geben an, diese bereits in die Unternehmensziele verankert zu haben.⁷ Die Orientierung der strategischen Ausrichtung produzierender Unternehmen an Nachhaltigkeitsaspekte ist somit, ausgehend von der Unternehmensstrategie, auch in die Funktionalstrategien (vgl. Kapitel 2.2.1.2), wie die Marketing-, Entwicklungs- oder Produktionsstrategie, zu übertragen. Die Produktionsstrategie gilt es demnach sowohl auf die unternehmerische Nachhaltigkeitsstrategie als auch auf die komplexe Unternehmensumwelt und damit einhergehenden Stakeholder-Anforderungen auszurichten.⁸

Im Rahmen der Integration der Nachhaltigkeitsaspekte in die strategische Ausrichtung werden im Zuge der Produktionsstrategie Entscheidungen hinsichtlich der Technologien, Fertigungstiefe oder des globalen Produktionsnetzwerks getroffen (vgl. Kapitel 2.2.2.2).⁹ Insbesondere die global verteilte Wertschöpfung in den Strukturen globaler Produktionsnetzwerke leistet einen entscheidenden Beitrag zur Stärkung der Wettbewerbsposition, indem durch das Netzwerk spezifische Fähigkeiten gebildet werden, wie die Erschließung von Ressourcen, Technologien oder Märkten.¹⁰ Die Gestaltung der komplexen Strukturen globaler Produktionsnetzwerke im Zuge von Strategieanpassungen ist jedoch nicht beliebig kurzzyklisch veränderbar, da hohe Investi-

⁵ vgl. Europäische Kommission (2022) CSRD; KPMG (2023) ESG Reporting, S. 8.

⁶ vgl. United States Energy Information Administration (2023) International Energy Outlook, S. 14.

⁷ vgl. Fictiv Inc. (2024) State of Manufacturing, S. 36 - 38.

⁸ vgl. Cavalieri, S. & Shabana, K. (2018) Rethinking Sustainability Strategies, S. 9.

⁹ vgl. Hayes, R. & Wheelwright, S. (1984) Restoring Our Competitive Edge, S. 31.

¹⁰ vgl. Thomas, S. (2013) Produktionsnetzwerksysteme, S. 51.

tionen für Standorteröffnungen oder -schließungen sowie der damit verbundenen Erweiterung von Vertriebs- und Lieferantenstrukturen die zukünftigen strategischen Optionen einschränken.¹¹ Hierdurch ist eine Berücksichtigung langfristiger Einflüsse auf das zukünftige Wettbewerbsumfeld essenziell, um im Rahmen der strategischen Ausrichtung des Produktionsnetzwerks die Wettbewerbsfähigkeit sicherzustellen.¹² Die steigenden Nachhaltigkeitsanforderungen entlang der auf die Produktions- und Netzwerkstrategie einfließenden Unternehmensumwelt und -strategie stellt einen solchen langfristigen Einfluss dar.

Insbesondere die Integration dieses erweiterten Zielsystems in die strategische Ausrichtung globaler Produktionsnetzwerke ist in der unternehmerischen Praxis defizitär. So wurde in einer aktuellen Studie des Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen University, bei welcher 59 Führungskräfte im Themenfeld der globalen Produktion befragt wurden, unter anderem die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in Produktionsnetzwerken untersucht. Lediglich 15 % der Unternehmen gaben an, den Beitrag des Produktionsnetzwerks zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele klar definiert zu haben und die damit einhergehende Strategie bereits umzusetzen. Die Mehrheit der Unternehmen beschränkt die Nachhaltigkeitsstrategien auf lokale Optimierungen der Standorte, eingeschränkte Zielgrößen wie CO₂-Emissionen oder fokussiert ausschließlich ökonomische Nachhaltigkeitsaspekte.¹³ Insbesondere die Fokussierung auf ökonomische Aspekte spiegelt sich in den etablierten Methoden der strategischen Ausrichtung globaler Produktionsnetzwerke wider.¹⁴ So berücksichtigen die in der Praxis zur Auslegung der Produktions- und Netzwerkstrategie verwendeten hierarchischen Zielsysteme derzeit überwiegend ökonomische Aspekte, wenngleich auch soziale und ökologische Ziele von Bedeutung sind.¹⁵ Um das Produktionsnetzwerk auch weiterhin als zentralen Hebel zur Realisierung einer wettbewerbsdifferenzierenden Leistungsfähigkeit und somit zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit zu nutzen, ist demnach die Integration der ökologischen und

¹¹ vgl. Ferdows, K. (2014) Relating Global Production Network to Strategy, S. 1.

¹² vgl. Cheng, Y. et al. (2011) Manufacturing Network Evolution, S. 1328.

¹³ vgl. Schuh, G. et al. (2024) Effizient und nachhaltig durch globales Produktionsnetzwerk.

¹⁴ vgl. Remling, D. & Friedli, T. (2021) Global Manufacturing Management, S. 7 - 8.

¹⁵ vgl. Lanza, G. et al. (2019) Global Production Networks, S. 830 - 831.

sozialen Nachhaltigkeitsdimensionen in die strategische Gestaltung der global verteilten Produktionsstätten erforderlich.¹⁶

Darüber hinaus erfordert die Anpassung der strategischen Ausrichtung unter Einbezug der Nachhaltigkeitsdimensionen zusätzlich die Überführung dieser in die anschließende Netzwerkgestaltung. Zur Realisierung der strategisch identifizierten Potenziale nimmt die Strategieoperationalisierung einen hohen Stellenwert ein.¹⁷ Insbesondere im Kontext globaler Produktionsnetzwerke existiert für die Strategiumsetzung im Zuge der Netzwerkgestaltung ein breiter Lösungsraum, da die Netzwerkstrukturen einen hohen Komplexitätsgrad aufweisen.¹⁸ Zur Sicherstellung der Strategieoperationalisierung bedarf es somit für die Praxis einfach zu verwendende Methoden, um den Lösungsraum der Netzwerkgestaltung sinnvoll einzugrenzen und die Strategiekonformität zu realisieren.¹⁹

Konsolidiert ergibt sich demnach die Notwendigkeit, die Integration der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsdimensionen in die strategische Ausrichtung sowohl entlang der Schnittstellen zur vorgelagerten Unternehmensumwelt und -strategie sowie zur nachgelagerten Netzwerkgestaltung als auch entlang der Strategieelemente sicherzustellen. Diesem Handlungsbedarf widmet sich die vorliegende Dissertation.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Unter Berücksichtigung der dargelegten Motivation wird nachfolgend die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit formuliert. Die Adressierung dieser Potenziale erfordert eine Methodik zur strategischen Ausrichtung nachhaltiger Produktionsnetzwerke, dessen Erarbeitung die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit darstellt. Hierbei ist eine Integration der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsdimensionen in den Strategieprozess und somit in ein Prozessmodell zu überführen, welches die Verantwortlichen globaler Produktionsnetzwerke zur langfristigen Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit befähigt. Die Methodik und das damit einhergehende Prozessmodell wird unter Berücksichtigung des Spannungsfeldes der strategischen Ausrichtung zwischen den Einflüssen der Unternehmensumwelt und -strategie sowie der Netzwerkgestaltung in drei

¹⁶ vgl. Schuh, G. et al. (2024) Managing Growing Uncertainties in Long-Term Production Management, S. 360.

¹⁷ vgl. Kim, J. & Arnold, P. (1996) Operationalizing Manufacturing Strategy, S. 49.

¹⁸ vgl. Váncza, J. (2016) Production Networks, S. 8.

¹⁹ vgl. Lanza, G. et al. (2019) Global Production Networks, S. 837.

Module unterteilt. Das Eingangsmodul systematisiert die auf die strategische Ausrichtung einwirkenden Nachhaltigkeitseinflüsse und fokussiert die Übertragung der Unternehmensumwelt und -strategie. Das Vorgehensmodul erweitert die Elemente der strategischen Ausrichtung entlang der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitsdimensionen, um ein Vorgehen zur Festlegung der strategischen Zielgrößen zu realisieren. Das abschließende Ergebnismodul fokussiert die Überführung des Strategieergebnisses in die Gestaltung nachhaltiger Produktionsnetzwerke.

Dem Konzept der explorativen Forschung nach KUBICEK folgend, gilt es Fragestellungen an die Realität zu stellen, um somit den Forschungsprozess abzusichern und neues Erfahrungswissen zu gewinnen.²⁰ Vor diesem Hintergrund wird die dieser Arbeit zugrundeliegende Forschungsfrage wie folgt formuliert:

Wie erfolgt die strategische Ausrichtung globaler Produktionsnetzwerke
unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsdimensionen?

Zur Strukturierung des forschungsmethodischen Vorgehens anhand des aufgeführten Prozessmodells sowie des Eingangs-, Vorgehens- und Ergebnismoduls wird die Hauptforschungsfrage in weitere untergeordnete Teilstudien gegliedert:

- Wie charakterisieren sich die Elemente der strategischen Ausrichtung globaler Produktionsnetzwerke?
- Wie können die Nachhaltigkeitseinflüsse im Kontext globaler Produktionsnetzwerke beschrieben werden?
- Wie wird die strategische Ausrichtung globaler Produktionsnetzwerke auf Basis der Einflüsse der Nachhaltigkeitsdimensionen erweitert?
- Wie kann die strategische Ausrichtung in die Gestaltung des nachhaltigen Produktionsnetzwerks überführt werden?

1.3 Forschungsmethodischer Rahmen der Arbeit

Für eine umfassende Beantwortung der Forschungsfrage ist die adäquate Auswahl und Anwendung einer geeigneten Forschungsmethodik von entscheidender Bedeutung, um neues wissenschaftliches Wissen zu generieren.²¹ Dabei ist es essenziell, zwischen

²⁰ vgl. Kubicek, H. (1976) Heuristische Bezugsrahmen, S. 12 - 17.

²¹ vgl. Bryman, A. & Bell, E. (2011) Business Research Methods, S. 35.

wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen und bloßen Wissensbehauptungen zu unterscheiden, indem eine sorgfältige Bewertung der Glaubwürdigkeit und Plausibilität erfolgt.²² Die Wissenschaft dient hierbei als Instrument, um Erkenntnisse systematisch zu erlangen, indem ein methodischer und strukturierter Rahmen geboten wird.²³ Der Wissenschaftsbegriff wird nach ULRICH & HILL in die Formal- und Realwissenschaften kategorisiert. Im Fokus der Formalwissenschaften steht die Konstruktion von Zeichensystemen und damit korrespondierender Regeln für deren Verwendung. So mit werden beispielsweise die Disziplinen der Logik, Mathematik oder Philosophie den Formalwissenschaften zugeordnet. In Abgrenzung fokussieren die Realwissenschaften empirisch wahrnehmbare Wirklichkeitsausschnitte, die beschrieben, erklärt und gestaltet werden. Realwissenschaften werden in diesem Kontext in Grundlagen- und Handlungswissenschaften differenziert. Grundlagenwissenschaften erklären empirische Wirklichkeitsausschnitte und umfassen somit die Naturwissenschaften. Im Kontext der Handlungswissenschaften liegt die Analyse menschlicher Handlungsalternativen, um soziale und technische Systeme mittels Entscheidungsprozessen zu gestalten. Zu den Handlungswissenschaften zählen die Ingenieurs- und Sozialwissenschaften.²⁴ Die vorliegende Dissertation verfolgt das praxisorientierte Ziel, die strategische Ausrichtung nachhaltiger Produktionsnetzwerke zu erörtern, und somit einen Entscheidungsprozess zu entwickeln. Daher wird die Arbeit den Ingenieurs- bzw. Produktionswissenschaften und somit den angewandten Handlungswissenschaften zugeordnet.

Durch die Einordnung der vorliegenden Arbeit als Teil der Realwissenschaften werden in den korrespondierenden Forschungsprozess Werturteile des Autors integriert.²⁵ Zur Adressierung dieses Subjektivitätsproblems wird nachfolgend das Vorverständnis und das ausgewählte forschungsmethodische Vorgehen dargelegt.²⁶ Die Erarbeitung der vorliegenden Dissertation erfolgte während der Tätigkeit des Autors als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Leiter der Gruppe „Globale Produktion“ am Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen University. Im Rahmen dieser Institutzugehörigkeit erfolgte die Gestaltung und Leitung diverser Industrieberatungs-

²² vgl. Lee, N. & Lings, I. (2008) *Business Research*, S. 37.

²³ vgl. Raffée, H. (1974) *Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre*, S. 13 - 14.

²⁴ vgl. Ulrich, P. & Hill, W. (1976) *Wissenschaftstheoretische Grundlagen*, S. 305.

²⁵ vgl. Ulrich, P. & Hill, W. (1976) *Wissenschaftstheoretische Grundlagen*, S. 306.

²⁶ vgl. Kubicek, H. (1976) *Heuristische Bezugsrahmen*, S. 15.

und Forschungsprojekte, deren Erkenntnisse in die Problembeschreibung und Lösungsfindung eingeflossen sind. Darüber hinaus führte die Mitarbeit in einem Industriearbeitskreis im Themenfeld der globalen Produktion sowie die Leitung einer Benchmarking-Studie zur Identifizierung von Best Practices in globalen Produktionsnetzwerken zu einer kritischen Hinterfragung der Ansätze des vorliegenden Forschungsvorhabens. Basierend auf diesem Vorverständnis war der Autor befähigt, das Problemverständnis zu vertiefen und die erforderlichen Lösungen zu konzipieren. Für die Darstellung des Vorverständnisses wird das Vorgehen der iterativen Heuristik nach KUBICEK herangezogen. Demnach ist die Präzisierung der auf dem Vorverständnis basierenden Perspektive des Problemkontexts erforderlich, indem die Perspektive anhand von Analyseeinheiten und Wirkbeziehungen zwischen diesen formalisiert wird.²⁷ Der Bezugsrahmen basiert sowohl auf aktuellen Theorien als auch auf praktischem Wissen und dient somit als Orientierung der Konzepte der vorliegenden Arbeit, siehe Abbildung 1-1.²⁸



Abbildung 1-1: Heuristischer Bezugsrahmen der Arbeit

Zur Beantwortung der mit dem heuristischen Bezugsrahmen verbundenen Forschungsfragen erfolgt als forschungsmethodisches Vorgehen eine Orientierung am explorativen Forschungszyklus nach TOMCZAK, siehe Abbildung 1-2.

²⁷ vgl. Kubicek, H. (1976) Heuristische Bezugsrahmen, S. 14 - 18.

²⁸ vgl. Eisenhart, M. (1991) Conceptual Frameworks for Research, S. 209 - 210.

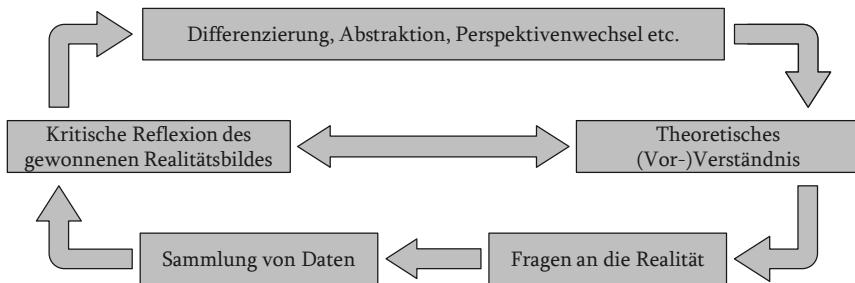


Abbildung 1-2: Explorativer Forschungszyklus nach TOMCZAK²⁹

Im Zentrum dieses iterativen Lernprozesses steht ein heuristischer Bezugsrahmen und somit ein theoretisches Problem, welches nicht gelöst und von dem Vorverständnis der forschenden Person geprägt ist. Auf Basis dieser Perspektive werden Fragen an die Realität gestellt, Daten gesammelt und das resultierende Realitätsbild kritisch reflektiert, wodurch eine kontinuierliche Präzisierung und Exploration des Bezugsrahmens und somit die Weiterentwicklung des Vorverständnisses erfolgt. Die Iteration erfolgt solange bis der Bezugsrahmen ein ausreichendes Verständnis zur Lösung des untersuchten Problems liefert.³⁰

1.4 Aufbau der Arbeit

Zur Sicherstellung der Praxisorientierung des zuvor beschriebenen Ansatzes folgt der Aufbau der vorliegenden Arbeit dem Vorgehen der angewandten Forschung nach ULRICH. Dieses Vorgehen fokussiert den Praxisbezug, indem das Forschungsvorhaben in der Praxis beginnt, den Anwendungszusammenhang untersucht und schließlich in der Beratung der Praxis endet.³¹ Die Gegenüberstellung der Phasen der angewandten Forschung und des Aufbaus der Arbeit ist in nachfolgender Abbildung 1-3 visualisiert.

²⁹ i.A.a. Tomczak, T. (1992) Forschungsmethoden, S. 84.

³⁰ vgl. Tomczak, T. (1992) Forschungsmethoden, S. 84.

³¹ vgl. Ulrich, H. et al. (1984) Management, S. 192.

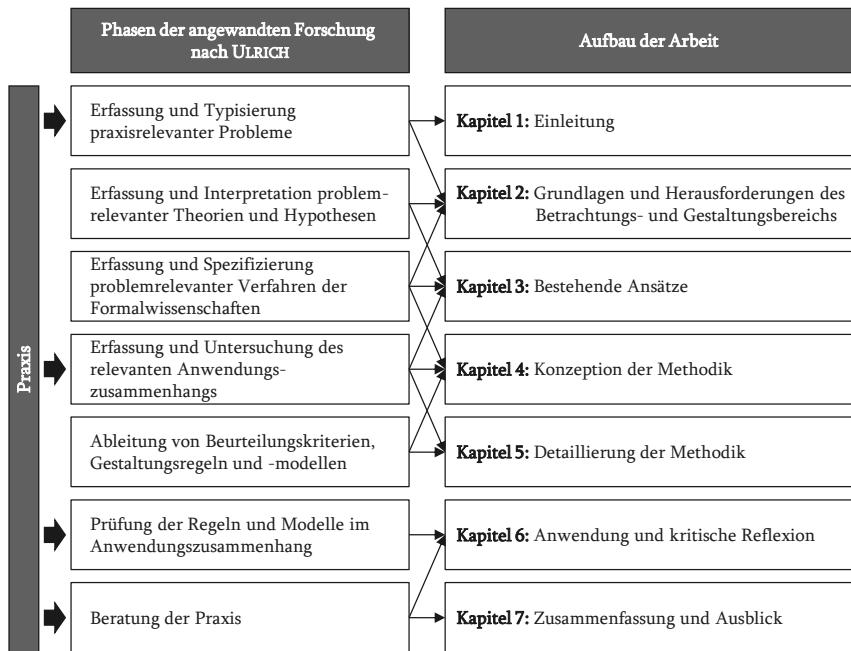


Abbildung 1-3: Phasen der angewandten Forschung³² und Aufbau der Arbeit

In Kapitel 1 erfolgt einleitend die Vorstellung der Motivation und Zielsetzung des Forschungsvorhabens. Anschließend werden der forschungsmethodische Rahmen und der Aufbau der vorliegenden Arbeit beschrieben.

In Kapitel 2 werden der Betrachtungs- und Gestaltungsbereichs erläutert, indem die theoretischen Grundlagen für das Verständnis der Arbeit sowie die praxisrelevanten Herausforderungen dargelegt werden. Hierfür erfolgt zunächst die allgemeine Einführung in globale Produktionsnetzwerke, welche anschließend mit Fokus auf die strategische Ausrichtung vertieft wird. Abschließend wird das Themenfeld der Nachhaltigkeit im Kontext produzierender Unternehmen vorgestellt und die Herausforderungen in der Praxis abgeleitet.

In Kapitel 3 erfolgt auf Basis des Handlungsbedarfs aus der Praxis und korrespondierender Anforderungen die Prüfung bestehender wissenschaftlichen Ansätzen zur

³² vgl. Ulrich, H. et al. (1984) Management, S. 193.

Adressierung dieser. Auf dieser Basis erfolgt die Ableitung des Forschungsdefizits und des Handlungsbedarfs.

In Kapitel 4 wird die Lösungsmethodik der vorliegenden Arbeit konzeptioniert, indem zunächst inhaltliche und formale Anforderungen an die zu entwerfende Methodik formuliert werden. Anschließend werden die Kernideen der Arbeit als Lösungshypothesen verfasst und das Grobkonzept zur strategischen Ausrichtung nachhaltiger Produktionsnetzwerke erarbeitet. Die Ausdetaillierung der Methodik erfolgt darauffolgend in Kapitel 5.

In Kapitel 6 erfolgt die Anwendung und Reflexion der entwickelten Methodik. Die Anwendung der Methodik im Anwendungszusammenhang erfolgt anhand der Validierung mittels eines anonymisierten Fallbeispiels. Auf dieser Basis wird die Anwendung der Methodik kritisch reflektiert.

In Kapitel 7 wird abschließend die Zusammenfassung der Dissertation dargelegt und ein Ausblick auf zukünftige Forschungsbedarfe im Kontext der strategischen Ausrichtung nachhaltiger Produktionsnetzwerke gegeben.