

1 Einleitung

Dem europäischen Erdbeobachtungsprogramm COPERNICUS zufolge war Juli 2023 der global wärmste Monat seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Die globale Durchschnittstemperatur lag 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau (bis 1900) und damit bereits über der Schwelle, die entsprechend des Pariser Klimaabkommens nicht langfristig überschritten werden darf¹. Eine hohe Anzahl an Unwettern (Gewitter und Windstürme) und Hitzewellen resultierten im Jahr 2023 in Überflutungen, Dürren und Waldbränden. Es wurden 1,6 Millionen Menschen durch Fluten, 550.000 Menschen von Unwettern und 36.000 Menschen durch Waldbrände beeinträchtigt und ein gesamthaft finanzieller Schaden in Höhe von schätzungsweise 13,4 Mrd. € verursacht. Darüber hinaus starben über 150 Menschen in direkter Folge zu diesen sogenannten Schlüsselwettererscheinungen in Europa, die in Abbildung 1.1 dargestellt sind.²

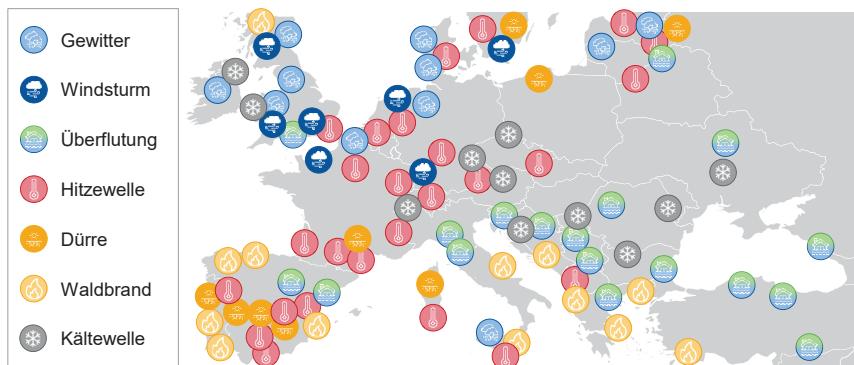


Abbildung 1.1: Schlüsselwettererscheinungen nach COPERNICUS in 2023³

Das Jahr 2023 zeigt beispielhaft die spürbaren Folgen des globalen Klimawandels. Der Druck auf die Politik und Wirtschaft steigt, Nachhaltigkeit ist ein Kaufargument für Kund:innen, findet Berücksichtigung in Zuliefererbedingungen und Investitionsentscheidungen⁴. Zusätzlich werden Unternehmen zunehmend durch Regularien und Gesetze, wie dem *Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG)*, der *Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)* oder der *Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDDD)*, zu nachhaltigem Handeln verpflichtet. Die Ausrichtung und Steuerung eines Unternehmens unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sind zu bedeutenden Aufgaben der Unternehmensführung geworden.

¹ Vgl. COPERNICUS: July 2023: Global air and ocean temperatures reach new record highs (2024)

² Vgl. COPERNICUS: European State of the Climate: Report 2023 (2024), S. 4

³ Vgl. COPERNICUS: European State of the Climate: Key Events Map (2024)

⁴ Vgl. SMURFIT KAPPA: Nachhaltigkeit verändert die Geschäftswelt für immer (2020); Vgl. MCKINSEY & COMPANY: Consumers' sustainability sentiment and behavior before, during and after the COVID-19 crisis , S. 3

1.1 Ausgangssituation und Problemstellung

Die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung stellt ein multidisziplinäres Querschnittsthema dar und betrifft das gesamte Unternehmen. Demnach liegt Nachhaltigkeit in erster Linie in der Verantwortung des Managements und ganzheitliche Managementsysteme gewinnen an Bedeutung.⁵ Aufgabe des Nachhaltigkeitsmanagements ist die Erarbeitung, Gestaltung und Steuerung der Auswirkungen des Unternehmens und dessen Aktivitäten in Bezug auf eine dauerhaft tragfähige ökonomische Entwicklung im Einklang mit den Dimensionen Ökologie und Soziales⁶. Durch die systematische Planung, Organisation und Steuerung aller Aktivitäten wird eine kontinuierliche Verbesserung der unternehmerischen Nachhaltigkeit erwirkt⁷.

Das Qualitätsmanagement, welches in Unternehmen bereits als Querschnittsthema besteht, liefert sowohl strukturell als auch inhaltlich gute Randbedingungen zur Verortung der Nachhaltigkeit. Die Qualitätsmanagementnormreihe ISO 9000ff. geht in der Definition des nachhaltigen Erfolgs auf „*die Notwendigkeit eines Gleichgewichts zwischen wirtschaftlich-finanziellen Interessen einer Organisation und denen des sozialen und ökologischen Umfelds*“⁸ ein und trifft damit den Kerngedanken unternehmerischer Nachhaltigkeit. Das Qualitätsmanagement ist in Unternehmen gut vernetzt, liefert wertvolle Methoden, verfolgt eine ganzheitliche Betrachtungsweise des Unternehmens und berichtet direkt an die Unternehmensführung. Zudem werden bereits viele Nachhaltigkeitsaspekte durch das Qualitätsmanagement koordiniert, wie etwa Umweltrisiken oder Arbeitssicherheit. Demzufolge können viele Rahmenbedingungen, Grundsätze und Methoden des QM auf das Nachhaltigkeitsmanagement übertragen werden. Zur Beschreibung und Steuerung des Qualitätsmanagements existieren Managementsysteme und -modelle.⁹ Das Aachener Qualitätsmanagement Modell ist Letzteres und ermöglicht die intuitive Implementierung des QM im Unternehmen und das Erkennen von Handlungsfeldern¹⁰.

Zur Vereinheitlichung und Schaffung von Transparenz beim Aufbau von Managementsystemen hat die INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) Managementsystemnormen entwickelt, welche zudem zertifiziert werden können, um die Leistung des Unternehmens hinsichtlich der Managementsysteme nachzuweisen.¹¹ Im Zuge einer ganzheitlichen Betrachtung im Sinne der Nachhaltigkeit müssen Unternehmen Anforderungen verschiedener Managementsysteme, bspw. in Bezug auf das Qualitäts-, Umwelt- oder Energiemanagement, berücksichtigen. Der Aufbau mehrerer Managementsysteme in einem Unternehmen bedeutet viel Dokumentationsaufwand und geht mit vielen inhaltlichen Redundanzen einher. Integrierte Managementsysteme, die die Anforderungen mehrerer Managementsystemnormen vereinen, können in diesem Zusammenhang Abhilfe schaffen. Durch die Vermeidung von Redundanzen

⁵ Vgl. ENGLERT: Road to Excellence: Potenzial des Sustainable Management im 21. Jahrhundert (2019), S. 3

⁶ Vgl. WÖRDENWEBER: Nachhaltigkeitsmanagement (2017), S. 13

⁷ Vgl. EISELE: Nachhaltigkeitsmanagement - Handbuch für die Unternehmenspraxis (2021), S. 7

⁸ Vgl. DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG: DIN EN ISO 9000:2015 - Qualitätsmanagementsysteme (2015), S. 43

⁹ Vgl. DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT (DGQ): Qualität und Nachhaltigkeit (2020); Vgl. QUALITY ENGINEERING: Nachhaltigkeit ist eine große Chance für Unternehmen (2021)

¹⁰ Vgl. SCHMITT et al.: Das neue Aachener Qualitätsmanagement-Modell (2007), S. 16

¹¹ Vgl. LINß; LINß: Qualitätsmanagement - Grundlagen (2024), S. 221

und Doppelarbeit können ca. 50 % Zeit- und Kostenaufwand eingespart werden¹². Allerdings führen IMS zu einer erhöhten Komplexität und Unternehmen stehen bei der Implementierung vor dem Problem, dass die genannten Redundanzen im Management und die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Managementsystemen nicht erkannt werden.¹³ Dadurch wird der Aufwand bei der Implementierung weiterer Managementsysteme nicht reduziert und Lerneffekte werden nicht optimal realisiert, sodass die Vorteile von integrierten Managementsystemen unzureichend genutzt werden. In der Praxis fehlt es an Modellen, welche die normativen Anforderungen integrierter Managementsysteme darstellen, um die Einführung der Managementsystemnormen zu vereinfachen und die Effizienz im Management zu erhöhen. Eine Erweiterung des ACQMM zur Abbildung integrierter Qualitäts- und Nachhaltigkeitsmanagementsysteme kann Abhilfe schaffen.

Darüber hinaus mangelt es den Managementsystemnormen an Kennzahlen, die bei Bedarf den Normanforderungen entsprechend zur Rate gezogen werden können¹⁴. Insbesondere die Produktionssysteme eines produzierenden Unternehmens beeinflussen maßgeblich dessen Nachhaltigkeitsleistung und sollten demnach explizit überwacht und gesteuert werden. Allerdings zeigen Studien, dass die Messbarkeit der Nachhaltigkeitsleistung weiterhin ein großes Defizit darstellt. Nur 18 % der in einer von der FINANCIAL TIMES durchgeführten Studie befragten Unternehmen messen ihre Nachhaltigkeitsleistung und 42 % nennen die Messbarkeit dieser als größte Hürde in der Nachhaltigkeitstransformation¹⁵. Weiterhin sind nur 25 % der Unternehmen im Automobil und Anlagenbau in der Lage, ihre Auswirkungen in Form von konkreten CO₂-Messerten zu beziffern¹⁶. Durch die Einführung geeigneter Kennzahlensysteme, können diese komplexen Sachverhalte komprimiert beschrieben und evaluiert werden und für inhaltliche Klarheit und eine Reduzierung der semantischen Komplexität sorgen.¹⁷

Zusammenfassend wird für die Ausgangssituation und Problemstellung dieser Arbeit das Folgende konstatiert. Das Qualitätsmanagement bildet eine geeignete Grundlage für die Integration von Nachhaltigkeit im Unternehmen. Ein integriertes Managementsystem kann Synergien nutzen, zu schlanken Organisationsstrukturen führen und Ressourcen bündeln. Hierzu ist es allerdings notwendig, die entstehende Komplexität zu beherrschen, indem Redundanzen und Überschneidungen identifiziert und eliminiert respektive reduziert werden. Weiterhin ist die Erfassung der Nachhaltigkeitsleistung von Produktionssystemen ein essenzieller Aspekt des Nachhaltigkeitsmanagements produzierender Unternehmen, der diese jedoch vor große Herausforderungen stellt. Um die Nachhaltigkeit eines Produktionssystems zu bewerten, sind geeignete Metriken zu identifizieren und frühzeitig auf der Produktionsleitebene zu berücksichtigen. Das ACQMM kann als etabliertes Rahmenwerk des QM für die Integration herangezogen werden.

¹² Vgl. LINB; LINB: Qualitätsmanagement - Grundlagen (2024), S. 217

¹³ Vgl. ebenda, S. 215ff.

¹⁴ Vgl. ebenda, S. 301

¹⁵ Vgl. SMURFIT KAPPA: Nachhaltigkeit verändert die Geschäftswelt für immer (2020), S. 10f.

¹⁶ Vgl. BEARINGPOINT: Sustainable Service (2023), S. 3

¹⁷ Vgl. KÜHNAPFEL: Vertriebskennzahlen (2021), S. 1

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Vor dem Hintergrund der beschriebenen Problemstellung ist das Ziel dieser Arbeit die Entwicklung eines Gestaltungsmodells für integrierte Qualitäts- und Nachhaltigkeitsmanagementsysteme basierend auf entsprechenden zertifizierfähigen Managementsystemnormen. Durch eine qualitative Inhaltsanalyse dieser sind entstehende Redundanzen und Überschneidungen zu identifizieren und zu reduzieren bzw. zu eliminieren und die jeweiligen Anforderungen zu integrieren. Weiterhin soll ein Beschreibungsmodell zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Produktionssystemen in Form von geeigneten und messbaren Metriken entwickelt werden. Diese Modelle sind abschließend mit dem Aachener Qualitätsmanagement Modell (ACQMM) als Rahmenwerk für das unternehmerische Qualitätsmanagement zu verknüpfen. Dieses Vorgehen ist in Abbildung 1.2 dargestellt.

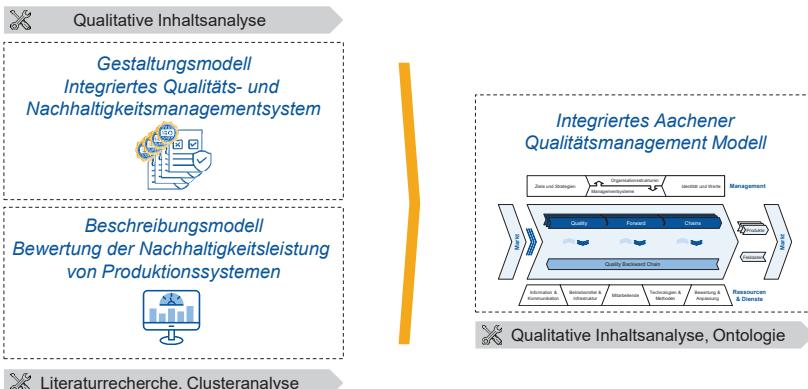


Abbildung 1.2: Zielstellung der Arbeit

Auf Basis dieser Zielsetzung wird die *handlungsleitende Forschungsfrage* wie folgt formuliert:

Wie kann ein integriertes Qualitäts- und Nachhaltigkeitsmanagement Modell unter Einbezug eines zertifizierfähigen Managementsystems und quantitativer Nachhaltigkeitsmetriken auf Prozessebene im Rahmen des Aachener Qualitätsmanagement Modells gestaltet werden?

Daraus lassen sich weitere *Teilforschungsfragen* ableiten, welche jeweils einen Beitrag zur Beantwortung der handlungsleitenden Forschungsfrage liefern:

1. *Welche normativen Anforderungen müssen für ein zertifizierfähiges integriertes Qualitäts- und Nachhaltigkeitsmanagementsystem erfüllt werden?*
2. *Welche Metriken können zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung eines Produktionssystems auf Prozessebene genutzt werden?*
3. *Wie können die normativen Anforderungen und die Nachhaltigkeitsmetriken in das Aachener Qualitätsmanagement Modell integriert werden?*

Nachfolgend werden der heuristische Bezugsrahmen und forschungsmethodische Ansatz, die dieser Arbeit zugrunde liegen, dargestellt.

1.3 Forschungsmethodischer Ansatz und Aufbau

Nach der Darstellung von Ausgangssituation sowie Problem- und Zielstellung der Arbeit folgt die Einordnung in den wissenschaftstheoretischen Kontext und die Vorstellung der Forschungsmethodik.

In Abbildung 1.3 ist der heuristische Bezugsrahmen dieser Arbeit dargestellt. Heuristische Bezugsrahmen dienen dazu, die aus dem im Wesentlichen akademisch und sozial geprägten Vorverständnis des Autors oder der Autorin stammende Perspektive des Forschungsprozesses zu präzisieren. Durch die Darstellung des Forschungsprozesses in mehreren Detaillierungsebenen, wird der Erkenntnisgewinn vorbereitet und systematisiert.¹⁸

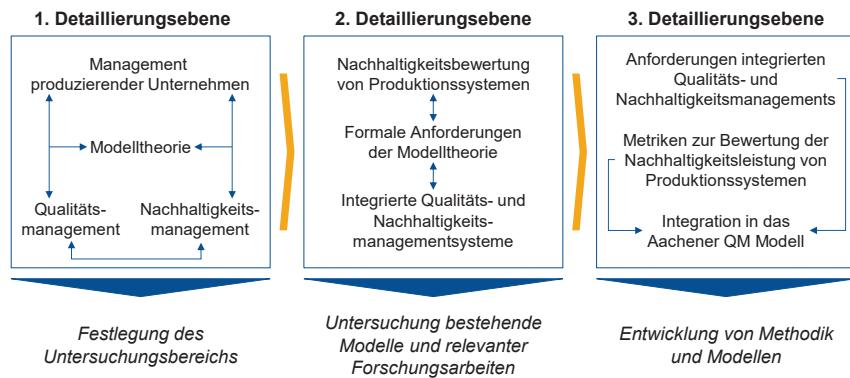


Abbildung 1.3: Heuristischer Bezugsrahmen der Arbeit

Die erste Detaillierungsebene stellt die Objektbereiche der Arbeit dar, aus denen der Untersuchungsbereich festgelegt wird. Diese beinhalten das Management produzierender Unternehmen, das Qualitätsmanagement, das Nachhaltigkeitsmanagement und die Modelltheorie. Auf der zweiten Detaillierungsebene werden unter Berücksichtigung thematischer Einschränkungen des Untersuchungsbereichs bestehende Modelle und relevante Forschungsarbeiten zur Nachhaltigkeitsbewertung von Produktionssystemen und für integrierte Qualitäts- und Nachhaltigkeitsmanagementsysteme betrachtet. Diese werden weiterhin mit formalen Anforderungen der Modelltheorie abgeglichen. Daraus leitet sich das zu adressierende Forschungsdefizit ab. Von diesem ausgehend folgt auf der dritten Detaillierungsebene die Entwicklung von Methodik und Modellen.

¹⁸ Vgl. KUBICEK: Heuristische Bezugsrahmen und heuristisch angelegte Forschungsdesigns als Elemente einer Konstruktionsstrategie empirischer Forschung (1977), S. 17

Als forschungsmethodischer Ansatz für angewandte Handlungswissenschaften, die die Lösung eines praktischen Ziels verfolgen, wird der Ansatz nach HANS ULRICH, geprägt von einem hohen Praxisbezug und der Prüfung der Erkenntnisse im Anwendungsfall¹⁹, ausgewählt. Der korrespondierende Aufbau der Arbeit ist in Abbildung 1.4 dargestellt.

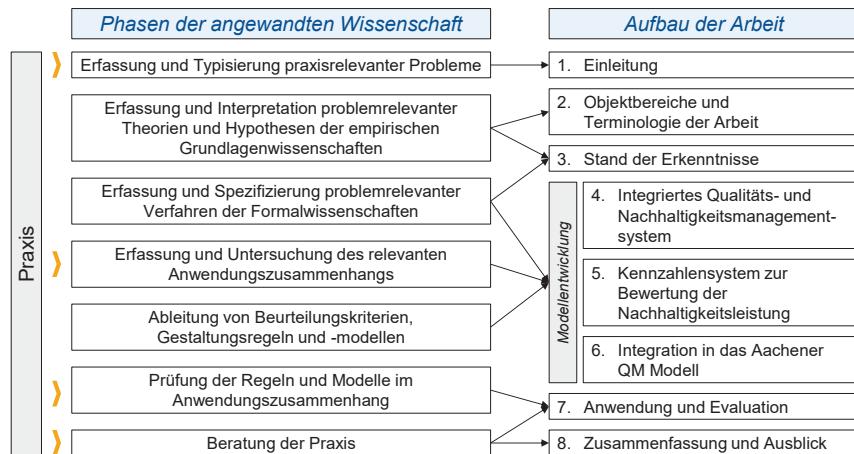


Abbildung 1.4: Forschungsmethodischer Ansatz i. A. a. ULRICH²⁰ und Aufbau der Arbeit

In Kapitel 1 findet die Einleitung in die Ausgangssituation und Problemstellung, die Zielsetzung der Arbeit sowie die Beschreibung des forschungsmethodischen Ansatzes und des Aufbaus der Arbeit statt. In Kapitel 2 werden die in Bezug zum Praxisproblem relevanten Objektbereiche und Terminologien der Arbeit dargestellt. Abschließend wird der Untersuchungsbereich eingegrenzt. Daran schließt sich in Kapitel 3 die Darstellung des Stands der Erkenntnisse an. Dieser wird im Untersuchungsbereich analysiert und das Forschungsdefizit abgeleitet. Nachfolgend wird in Kapitel 4, 5 und 6 die Modellentwicklung dargestellt. Zunächst erfolgt die Ableitung von Anforderungen eines integrierten Qualitäts- und Nachhaltigkeitsmanagementsystems und die Entwicklung eines Kennzahlensystems zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung von Produktionssystemen. Diese werden in das Aachener QM Modell integriert und über eine Ontologie verknüpft. In Kapitel 7 erfolgt die Evaluation im Anwendungszusammenhang. In Kapitel 8 wird die Arbeit abschließend reflektiert.

¹⁹ Vgl. ULRICH: Die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft (1981), S. 19

²⁰ Vgl. ebenda, S. 20