



Doppelte Transformation

Metastudie – Synopse des aktuellen
Forschungsstandes

Dr. Josephine Hofmann, Claudia Ricci, Christiane Kleinewefers, Adriana Laurenzano
(Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO)



Doppelte Transformation

Metastudie - Synopse des aktuellen Forschungsstandes

Dr. Josephine Hofmann

Claudia Ricci

Christiane Kleinewefers

Adriana Laurenzano

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO

Inhalt

1	Kernaussagen im Überblick	5
2	Auftrag der Metastudie im Überblick	7
2.1	Doppelte Transformation und New Work	7
2.2	Auftrag der Studie	8
2.2.1	Welche Fragestellung wollen wir beantworten?	10
2.2.2	Einordnung in das Gesamtprojekt der Bertelsmann Stiftung	10
2.2.3	Definitorische Abgrenzungen der drei Untersuchungsbereiche in der wissenschaftlichen Literatur	10
2.2.3.1	Digitalisierung und digitale Transformation	10
2.2.3.2	Nachhaltigkeit	11
2.2.3.3	Betrieblicher Wandel	12
2.2.3.4	Doppelte Transformation / Twin Transition	13
3	Vorgehen	15
3.1	Suchkorridor / Quellen und Methodik der Suche	15
3.1.1	Quellen: Studien, Blogbeiträge und Podcastfolgen	15
3.1.2	Suchstrategie / Suchworte und Online-Quellen, Stichworte	16
3.1.3	Zeitliche Eingrenzung	17
3.1.4	Methodik der Bearbeitung / Exzerpierungsmuster	17
3.2	Leitende Thesen für die Untersuchung	18
4	Ergebnisse	20
4.1	Quantitative Aufbereitung des Studien- und Informationsmaterials	20
4.1.1	Studien und Fachartikel	22
4.1.2	Podcasts und Blogs	23
4.2	Qualitative Aufbereitung des Studien- und Informationsmaterials	23
4.2.1	Twin Transition und betrieblicher Wandel: Gibt es ein integrales Vorgehen?	24
4.2.2	Treiber	25
4.2.3	Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren	27
4.2.4	Effekte und Chancen	28
4.2.5	Hemmnisse und Herausforderungen	30
4.2.6	Abschließende Betrachtung unter Würdigung der Thesen	30
4.2.7	Abschließende Einschätzung	34
4.2.8	Handlungs- und Forschungsbedarf	35
	Literatur	36
	Abbildungen	43
	Anhang	44
	Exzerpierungsmuster der Studien	45
	Exzerpierungsmuster der Blogs	46
	Exzerpierungsmuster der Podcasts	47

Kernaussagen im Überblick

Die folgenden Aussagen wurden im Laufe der Untersuchung als besonders aussagekräftig bewertet und sollen einen ersten Eindruck zu den später dargestellten Ergebnissen liefern.

„Dieses Thema ‚Digitalisierung und Nachhaltigkeit‘ ist in vielen Punkten so spannend, weil es nicht so ist, dass man das grundsätzlich sagen kann ‚Das ist schwarz‘ oder ‚Das ist weiß‘, sondern es ist immer beides und es ist immer gleichzeitig.“

(Sühlmann-Faul 2021)

„Digitalisierung ist nicht zwangsläufig ein Treiber für Nachhaltigkeit.“

(Quaing und Fink 2021)

„Indem Unternehmen Digitalisierung nicht nur als IT-Projekt in Verbindung mit hybriden Arbeitsmodellen, sondern als Chance für eine nachhaltige Umgestaltung all ihrer Abläufe sehen, gelingt eine ökonomische, ökologische und soziale Umgestaltung von Organisationen hin zu einem verantwortlichen, zukunftsorientierten Wirtschaften.“

(Quaing und Fink 2021)

„Nur wenn es gelingt, die digitalen Umbrüche in Richtung Nachhaltigkeit auszurichten, kann die Nachhaltigkeitstransformation gelingen. Digitalisierung droht ansonsten als Brandbeschleuniger von Wachstumsmustern zu wirken, die die planetarischen Leitplanken durchbrechen.“

(WBGU 2019)

„Nachhaltigkeit steht und fällt mit Suffizienz.“

(Sühlmann-Faul 2019)



„Für die Zukunft des Unternehmens wird es entscheidend sein, dieses digital aufzustellen, um nachhaltig konkurrenzfähig zu sein. [...] Ehe man den Wandel ‚von oben‘ umsetzt, sollte jedoch sichergestellt werden, dass die Belegschaft mitspielt.“

(Wernecke 2022)

„Beim Thema Nachhaltigkeit fehlt den deutschen Mittelständlern schlicht die Orientierung. [...] Die meisten wollen – können aber nicht.“

(Pott, Axjonow und Weinand 2018)

„The key to enabling billions of better decisions is leading with a holistic, integrated approach to digitalization and sustainability.“

(Terwiesch 2022)

„Mehrheitlich herrscht die Einschätzung vor, dass Digitalisierung und mit ihr der betriebliche Wandel ein Ermöglicher und Beschleuniger der Nachhaltigkeit sein kann (aber in keinem Fall automatisch immer ist.)“

(Wintermann et al. 2022)

„Es braucht Willen, Mut und Vertrauen des Managements sich den Nachhaltigkeitspotenzialen von Digitalisierung anzunehmen. Dann können neue Prozesse strukturiert implementiert werden. Einfache Tools, für die kein Know-How benötigt wird, helfen die Potenziale effizient auszuschöpfen.“

(Quaing und Fink 2021)

2 Auftrag der Metastudie im Überblick

2.1 Doppelte Transformation und New Work

Wir leben in einer Zeit intensiver Krisen, die viele Gewissheiten der letzten Jahrzehnte auf den Prüfstand stellen. Zugleich drängen sich bereits bekannte, leider jedoch zu häufig verdrängte oder nur unzureichend bearbeitete Arbeitsaufträge massiv in den Vordergrund und stellen Politik, Wirtschaft und letztlich jeden von uns vor wichtige Fragen. Wie wir mit den Ressourcen unseres Planeten umgehen, welchen Beitrag wir dazu leisten, unseren Kindern eine lebenswerte Zukunft zu hinterlassen, muss sich mit Blick auf die Klima- und Ukraine Krise jeder selber fragen. Zugleich wird von den wichtigsten Akteursgruppen der Gesellschaft erwartet, dass eine konsequente Reflektion des eigenen (positiven wie negativen) Beitrags und geplante Aktionen zur Bewältigung dieser Menschheitsaufgaben erfolgen. Zu diesen Akteursgruppen gehören mit großem Einfluss selbstverständlich auch Wirtschaftsunternehmen. Sie produzieren mit ihren Mitarbeitenden Güter und Dienstleistungen, stellen diese am Markt zur Verfügung, verbrauchen dabei Ressourcen und schaffen neue. Und sie prägen mit der von ihr geschaffenen Arbeitswelt auch die Haltungen der Mitarbeitenden und somit der Gesellschaft.

Die hier vorgelegte Studie setzt den Fokus auf die Frage, wie nachhaltiges Wirtschaften mit der digitalen Transformation zusammenhängt (dieses mögliche Junktim wird als „Doppelte Transformation“ bzw. „Twin Transition“ bezeichnet). Zusätzlich interessiert uns die Frage, ob es erkennbare empirische Evidenzen dafür gibt, dass ein solch positives Zusammenspiel in der Doppelten Transformation durch unternehmenskulturelle wie arbeitsorganisatorische Elemente von New Work zusätzlich unterstützt wird bzw. dieses Junktim wahrscheinlicher macht. Inwieweit diese Fragestellungen bereits in öffentlich zugänglichen Quellen bearbeitet wird, gilt es mit dieser Metastudie herauszuarbeiten.

2.2 Auftrag der Studie

Nachhaltige Entwicklung und Digitalisierung sind zwei der größten Herausforderungen und gleichzeitig Möglichkeitsräume, mit denen Gesellschaft, Politik und Industrie bereits heute und in den nächsten Jahren verstärkt konfrontiert sein werden. Diese zwei Entwicklungstrends laufen auf den ersten Blick parallel, haben jedoch viele Anknüpfungspunkte zueinander.

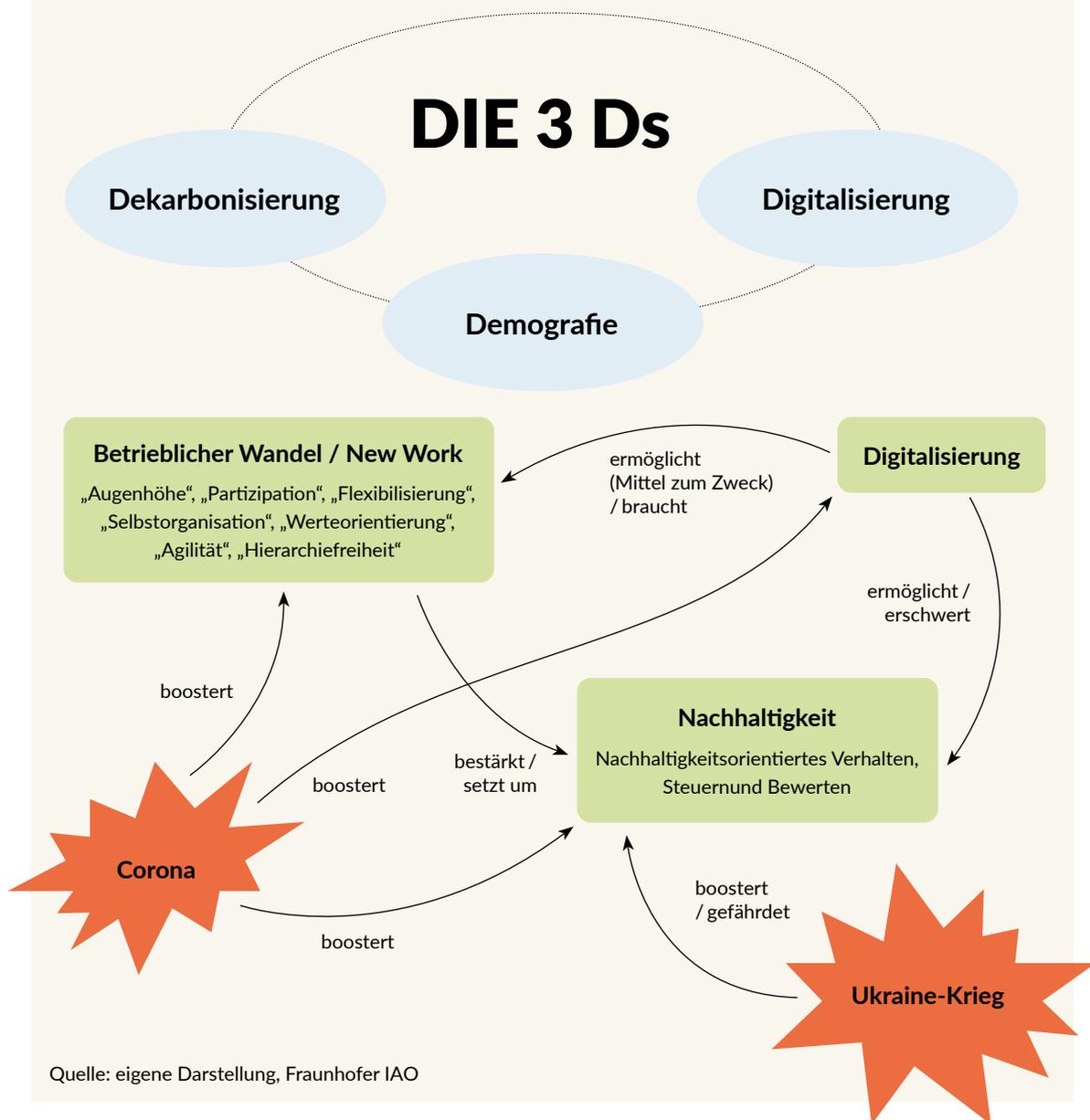
Einerseits kann die Digitalisierung unserer Wirtschaft und Gesellschaft negative Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft mit sich bringen. Hohe Stromverbräuche durch Streaming, steigende Nachfrage von Rohstoffen, umweltschädliche und sozial ungerechte Entsorgungspraktiken von Elektroschrott sind hierfür oft genannte Effekte. Andererseits bietet Digitalisierung die Chance, unsere Wirtschaft, unsere Städte, unsere Mobilität, unsere Arbeit und Organisationsstrukturen sowie unsere Produktionsprozesse nachhaltiger und klimafreundlicher zu gestalten. Somit kann Digitalisierung zum Teil der Lösung hin zu einer nachhaltigen Entwicklung werden.

Im Rahmen des europäischen Green New Deal ist in diesem Kontext von einer notwendigen Twin Transition, einer Doppelten Transformation die Rede, wobei die Digitalisierung dabei konzeptionell als Mittel zum Zweck, als Enabler dient, um eine umfassende und schnellere Ausrichtung aller Lebensbereiche am Ziel der Nachhaltigkeit zu ermöglichen.

Der betriebliche Wandel ist ein fundamentaler Teil dieser gesamtgesellschaftlichen Transformation. Unternehmen stellen sich zunehmend ihrer auch hierauf bezogenen gesamtgesellschaftlichen Verantwortung und reagieren über das Angebot nachhaltig erzeugter Produkte, umweltfreundlicherer Produktionsprozesse, und anderen produkt- und prozessorientierten Innovationen. Zu beobachten ist auch zumindest die anekdotische Evidenz, dass im Zuge dieser Doppelten Transformation verstärkt Veränderungen in Organisationsstrukturen, Arbeits-, und Führungsprinzipien und kulturellen Entwicklungen zu beobachten sind: Hierzu gehören Trends einer Enthierarchisierung, einer verstärkten Mitarbeitereinbindung und -partizipation, vermehrter Selbstorganisation und Flexibilisierung von Arbeitsprozessen.

Es ist ein zentraler Fokus des Projektes herauszuarbeiten, welche möglichen Wirkzusammenhänge zwischen diesen Entwicklungstrends bestehen: Also die Frage zu beantworten, inwiefern die Digitalisierung z. B. flexiblere und nachhaltigere Arbeitsprozesse unterstützt und damit auch eine Stärkung des nachhaltigkeitsbezogenen Mindsets von Mitarbeitenden und Führungskräften mit sich bringt; oder inwieweit eine partizipationsorientierte Kultur nachhaltige Verhaltensformen fördert und dazu beiträgt, Nachhaltigkeit konsistenter in Unternehmensstrategien, Produktausrichtungen und organisatorischen Vorgaben umzusetzen. Dazu gehört auch die Annahme, dass im Rahmen der Suche gerade junge Mitarbeitende „Purpose“ und erfüllende Aufgaben im Berufsalltag suchen, diese Themen als wichtig erachtet werden und damit auch zu einem Kriterium für Arbeitgeberattraktivität werden – was wiederum in einem Arbeitnehmermarkt mit wachsendem Fachkräftemangel den Anreiz für Unternehmen bestärkt, diese Fragestellungen wirklich grundständiger und im besten Sinne nachhaltiger anzugehen.

ABBILDUNG 1 Potenzielle Wirkbeziehungen zwischen Digitalisierung, Nachhaltigkeit und betrieblichem Wandel



Damit werden in dieser Synopse drei Betrachtungsobjekte in ihrer potenziellen Beziehung untereinander untersucht. **Abbildung 1** zeigt mögliche Wirkbeziehungen, die aus unserer Sicht möglich sind.

Mit der vorliegenden Studie soll ein bestmöglicher Beitrag dazu geleistet werden, diese möglichen Zusammenhänge oder gar Wirkbeziehungen bzw. Kausalitäten herauszuarbeiten.

Im Endergebnis soll eine Aussage darüber getroffen werden, inwieweit diese Wirkbeziehungen in der wissenschaftlichen Literatur aufgegriffen, plausibilisiert und mit praktischen Beispielen und Wirkaussagen unterlegt werden können – bzw. welchen Stand der wissenschaftliche Diskurs hierzu aufweist.

2.2.1 Welche Fragestellung wollen wir beantworten?

Zielsetzung der Metastudie „Doppelte Transformation“ ist damit eine qualitative Bestandsaufnahme der bereits vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse sowie die Identifizierung von noch nicht geklärten Fragestellungen und von relevanten Einflussbereichen und möglichen Wirkungen im Sinne des oben skizzierten potenziellen Wirkungsgefüges.

Darüber hinaus sollen relevante unternehmerische Handlungsfelder und Erfolgsfaktoren für die Umsetzung dieser Doppelten Transformation identifiziert werden, die in einer folgenden empirischen Studie in Form von Fallstudien näher beleuchtet werden sollen. Damit leistet diese Studie auch einen Input für vertiefende Fallstudien in ausgewählten Unternehmen.

Die Metastudie bildet somit gleichzeitig die Grundlage für die Entwicklung eines qualifizierten Fragebogens für die Durchführung des empirischen Studienvorhabens.

2.2.2 Einordnung in das Gesamtprojekt der Bertelsmann Stiftung

Die Metastudie ist Teil einer umfassenden Projektinitiative der Bertelsmann Stiftung im Themengebiet der Nachhaltigkeit, die durch explorative Einstiegsfallstudien ergänzt werden und im zweiten Schritt durch vertiefende Unternehmensanalysen komplettiert werden. Sie bietet somit ebenfalls einen Beitrag zur „Digital Future Challenge 2022“ (DFC2022), einem gemeinsamen Projekt der Initiative D21 und der Deloitte-Stiftung, welche mit Unterstützung der Bertelsmann Stiftung durchgeführt wird. Die DFC2022 widmet sich gemeinsam mit Studierenden, Akteuren und Akteurinnen aus Wirtschaft und Politik Themen wie der Wechselwirkung von sozialer und digitaler Verantwortung der Unternehmen und ist somit eine ideale Möglichkeit der Doppelten Transformation Wirkungsraum zu geben und den Diskurs im Themenfeld anzuheizen.

2.2.3 Definitorische Abgrenzungen der drei Untersuchungsbereiche in der wissenschaftlichen Literatur

Im Folgenden eine kurze Synopse auffindbarer Definitionen der hier im Mittelpunkt stehenden Konzepte.

2.2.3.1 Digitalisierung und digitale Transformation

Der Begriff der Digitalisierung bezieht sich als Oberbegriff auf verschiedene, miteinander zusammenhängende Phänomene, die rein technisch mit dem Übergang von analoger auf digitale Signalverarbeitung zusammenhängen (Estermann et al. 2020). Digitalisierung bezeichnet dabei zumeist die rein technische Perspektive, doch je nach Autor:in werden mit dem Begriff auch die „digitale Revolution“ bzw. „digitale Transformation“ umfasst, die die umwälzenden Veränderungen der Gesamtwirtschaft und Gesellschaft auf Basis der Digitalisierung adressieren (Schmitt 2021).

So gesehen sind beide Begriffe sehr unscharf in der Verwendung; Einigkeit besteht in der Regel darin, diese Veränderungen als ausgesprochen umfänglich und weltumspannend zu betrachten und ihnen einen erheblichen Einfluss auf grundlegende Fragen der Produktpolitik, der Produktionsprozesse und des Absatzmarktes für diese Produkte zuzusprechen (Stegemann 2020; Falck et al. 2021) und letztlich vorauszusagen bzw. zu konstatieren, dass sich sämtliche Bereiche unseres wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und privaten Lebens dadurch verändern werden. Dabei geht es im wirtschaftlichen Kontext um die Verbesserung von Prozessen, nicht selten aber auch um die Digitalisierung ganzer Produktionsprozesse bis hin zu komplett digitalen Produkten bzw. Dienstleistungen, was eine entsprechende Weiterentwicklung von Geschäfts- und Betreibermodellen mit sich bringt. Die umwälzende Bedeutung der digitalen Transformation wird dabei immer wieder stark hervorgehoben (Berg und Ramesohl 2019), genauso wie die tendenziell zu beobachtende Beschleunigung der Veränderungsbewegungen (Brüning und Veit 2021).

In den letzten Jahren werden vermehrt auch kritische Aspekte dieser Digitalisierung thematisiert; dazu gehört z. B. der immense Energieverbrauch von großen Rechenzentren bzw. „dem“ Internet, oder die Energiebilanzen umfänglichen privaten Konsums z. B. gestreamter Inhalte auf Plattformen wie YouTube oder Netflix. Umgekehrt können digitale Systeme entscheidend dazu beitragen, z. B. Ressourcenverbräuche zu optimieren und zu steuern, oder z. B. in der Landwirtschaft durch GIS-basierte Systeme und Sensoren den Einsatz von Düngemitteln oder Wasser zu rationalisieren. Die aktuellen Veröffentlichungen thematisieren deutlich, dass weder der positive noch der negative Nebeneffekt automatisch einziehen, sondern es darauf ankommt, die Möglichkeiten der Digitalisierung im Sinne einer nachhaltigen Wirtschaft und Gesellschaft zu nutzen (Eitel 2022). Dennoch postulieren einige Autoren und Autorinnen einen engen Konnex: Der Kern der modernen digitalen Transformation sei Nachhaltigkeit. Nachhaltigkeit könne somit ein Key Performance Indicator (KPI) für den Grad der digitalen Transformation sein (Susanto 2021). Andere Autoren und Autorinnen formulieren diesen Konnex eher als sehr herausfordernden Wunsch: Ein integrierter Ansatz für den grünen und den digitalen Wandel sei eine ebenso große Innovationsherausforderung wie die Reifung der zugrunde liegenden Technologien (Lehne und Dethier 2020).

2.2.3.2 Nachhaltigkeit

Die Definition und das Verständnis des Nachhaltigkeitsbegriffs wurde geprägt durch die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung („Brundtland-Kommission“), welche den Begriff wie folgt bestimmte: „Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“ (Berg und Ramesohl 2019; Zamiri et al. 2021). Grundsätzlich bedeutet nachhaltige Entwicklung, die Bedürfnisse der Gegenwart zu befriedigen, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht werden befriedigen können; nachhaltiges Engagement im Unternehmenskontext ist definiert als kontextspezifische, organisatorische Maßnahmen und Richtlinien, die die Interessen verschiedener Interessensgruppen sowie wirtschaftliche, soziale und ökologische Ziele berücksichtigen (Hülsbeck et al. 2020).

Dabei werden in der Regel drei Säulen der Nachhaltigkeit unterschieden, die weit über das derzeit stark im Vordergrund stehende Thema der Klimarettung hinausgehen:

Soziale Nachhaltigkeit – Sie umfasst Themen wie Einhaltung der Menschenrechte, keine Kinder- oder Zwangsarbeit, Transparenz und Partizipation, Arbeitssicherheit, faire Löhne und Gleichberechtigung.

Ökologische Nachhaltigkeit bezieht sich auf unsere Verantwortung, die natürlichen Ressourcen zu erhalten und die globalen Ökosysteme zu schützen, um Gesundheit und Wohlergehen aller Lebewesen zu gewährleisten.

Wirtschaftliche Nachhaltigkeit – Die Gewährleistung wirtschaftlicher Nachhaltigkeit umfasst Praktiken, die ein langfristiges ökologisches Wachstum fördern, ohne sich negativ auf die sozialen und ökologischen Dimensionen auszuwirken. (Monitor Deloitte 2022; Schmalzried und Ritzrau 2022).

Digitalisierung und Nachhaltigkeit gelten als die beiden treibenden Themen unserer Zeit und könnten, wenn sie gemeinsam gedacht würden, ökologische, soziale und ökonomische Vorteile für Unternehmen schaffen, und damit einen Beitrag zur Erreichung der UN-Nachhaltigkeitsziele (SDG) leisten (Eitel 2022). Kunkel (2021) sieht den Zusammenhang der Konzepte von Nachhaltigkeit und Digitalisierung als dreistufiges Konzept: Die erste Ebene der Effizienz, um Ressourcen ergiebiger zu nutzen, z. B. im Kontext der Energieeffizienz; die zweite Ebene Konsistenz, wo es darum geht, andere, umweltverträgliche Technologien zu finden, um Produkte zu erstellen; die dritte Ebene Suffizienz, wo es darum geht, weniger Ressourcen in Summe zu verbrauchen.

2.2.3.3 Betrieblicher Wandel

Vorarbeiten zu dieser Studie durch das Co:Lab und die Bertelsmann Stiftung (Wintermann et al. 2022) adressieren unter diesem Begriff insbesondere machtbezogene Veränderungen in Organisationen, die klassische Hierarchien eher auflösen bzw. ergänzen durch stark partizipatorische Elemente.

Damit wird der betriebliche Wandel in diesem Kontext in die großen Veränderungsrichtungen heutiger Unternehmensorganisationen und -kulturen gesetzt, die sich bei vielen Autoren und Autorinnen auch unter dem Begriff der „New Work“ zusammenfassen. Eine Studie des IAO aus dem Jahr 2019 (Hofmann, Piele und Piele 2019), die im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales (BMAS) durchgeführt wurde, umschrieb New Work als „erwerbsorientierte Arbeit mit einer Arbeitsweise, die durch ein hohes Maß an Virtualisierung von Arbeitsmitteln, Vernetzung von Personen, Flexibilisierung von Arbeitsorten, -zeiten und -inhalten gekennzeichnet ist. Die digitale Transformation und der damit verbundene Innovationsdruck fordern und fördern zudem agile, selbstorganisierte und hochgradig kundenorientierte Arbeitsprinzipien. Nicht nur das Wann und Wo der Arbeit, sondern auch der Modus der Zusammenarbeit mit Kollegen, Kolleginnen, Kunden und Kundinnen ändern sich. New Work steht auch für die veränderten Erwartungen der Mitarbeitenden in Bezug auf Beteiligung, Autonomie und Sinnstiftung durch die Arbeit“ (Hofmann, Piele und Piele 2019). In dieser definitorischen Annäherung umfasst New Work eine Vielzahl von Veränderungsrichtungen der Art, wie Arbeit heutzutage erbracht wird, wie sich Menschen dort einbringen können, wie Macht verteilt und legitimiert wird, und in welchem Führungsverständnis dabei die Menschen begleitet werden.

Somit werden für diese Metastudie die Begriffe des „betrieblichen Wandels“ und der „New Work“ synonym verwendet.

Dabei ist klar, dass die im Zusammenhang mit diesem Wandel stehenden Veränderungen nur teilweise „beschlossen“ werden können; ein Großteil der Veränderungen zeigt sich letztlich im täglichen Verhalten, eingeübten Ritualen und dem dahinterliegenden Mindset bzw. Wertegerüst der beteiligten Personen. Damit erklärt sich auch die Tatsache, dass im Kontext der Herbeiführung des betrieblichen Wandels die Weiterentwicklung der Unternehmenskultur maßgeblicher Bestandteil dieser Veränderungsbemühungen ist, die längerfristig angelegt werden.

2.2.3.4 Doppelte Transformation / Twin Transition

In der bereits zitierten Publikation von Co:Lab und der Bertelsmann Stiftung (Wintermann et al. 2022) wird Doppelte Transformation verstanden als ein nichtlinearer Prozess, in dem es zum Beispiel auch sprunghafte Entwicklungen, Rückschritte oder exponentielle Entwicklungen sowie Pendelbewegungen zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit gibt. Die Arbeitsgruppe der Autoren und Autorinnen versteht also die Doppelte Transformation als einen weitreichenden Wandel von Wirtschaft und Gesellschaft, in dem Digitalisierung als Mittel zum Zweck dient, um eine umfassende Ausrichtung aller Lebensbereiche am Ziel der Nachhaltigkeit zu ermöglichen.

Die Ausarbeitung von Lehne und Dethier (2020) stellt die Foki von Digitalisierung und klimabezogenen Anstrengungen in ihren Wechselwirkungen, aber auch in den unterschiedlichen Verwertungskontexten und Foki gegenüber:

Insgesamt finden sich nur wenige Studien, die den Zusammenhang zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit klar operationalisieren oder gar quantifizieren. Die von der Bitkom (2021) vorgelegte Studie, die den Beitrag der Digitalisierung als Hebel für den Klimaschutz mit einem Planungshorizont bis 2030 untersucht, wagt hier als eine der wenigen auch eine quantitative Einschätzung.

In dieser Studie werden zwei gegenläufige Klimaeffekte der Digitalisierung untersucht: Das CO₂-Einsparpotenzial, das mit digitalen Technologien im Jahr 2030 erzielt werden kann, und die Emissionen, die im Jahr 2030 durch die digitale Infrastruktur verursacht werden (CO₂-Fußabdruck).

- CO₂-Einsparpotenzial: Bei beschleunigter Digitalisierung können digitale Technologien 41 Prozent zur Erreichung des 2030-Klimaziels beitragen, bei moderater Digitalisierung 28 Prozent.
- CO₂-Fußabdruck: Durch die Produktion, Nutzung und Entsorgung verursacht die digitale Infrastruktur 2030 etwa 18–26 MT CO₂.
- CO₂-Nettoeffekt: Das CO₂-Einsparpotenzial digitaler Technologien abzüglich des CO₂-Fußabdrucks beträgt 34 Prozent bei beschleunigter und 23 Prozent bei moderater Digitalisierung der 2030 nötigen Emissionseinsparungen.

Die sieben emissionsstärksten und im Detail betrachteten Anwendungsbereiche sind: Fertigung, Mobilität, Energie, Gebäude, Arbeit & Business, Landwirtschaft und Gesundheit.

Die Autoren und Autorinnen fassen die Kernergebnisse wie folgt zusammen:

- Zur Erreichung des deutschen Klimaziels 2030 müssen 372 Mio. Tonnen CO₂ reduziert werden. Eine beschleunigte Digitalisierung könne mehr als 40 Prozent dieser CO₂-Einsparungen realisieren.
- Die Geschwindigkeit der digitalen Transformation sei entscheidend für den Beitrag digitaler Technologien zum Klimaschutz. Bei beschleunigter Digitalisierung könnten die Positiveffekte um etwa 50 Prozent erhöht werden.
- Die verschärften Ziele der Klimaschutz-Novelle erforderten Maßnahmen, die Einsparpotenziale zügig bereits in den kommenden Jahren realisieren. Digitale Technologien stellen hierfür einen kosteneffektiven und skalierbaren Hebel dar.
- Die größten Potenziale lägen in den Bereichen industrielle Fertigung, Mobilität, Energie und Gebäude.
- Die digitale Infrastruktur sei Grundlage für eine beschleunigte Digitalisierung. Der CO₂-Fußabdruck der digitalen Infrastruktur könne durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien signifikant reduziert werden.
- Eine beschleunigte Digitalisierung zahle nicht nur auf den Umwelt- und Klimaschutz ein, sie verbessere auch die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Digitalisierung könne Wirtschaftswachstum mit Umwelt- und Klimaschutz vereinen.

Insgesamt wird also ein großes Potenzial erarbeitet. Nötig seien jetzt eine gezielte und mutige Flankierung durch die Politik und ein entschiedenes Handeln der Entscheidungsträger an der Spitze der Unternehmen.

3 Vorgehen

In den folgenden Abschnitten, wird transparent dargestellt, welche Suchstrategie für die verwendeten Quellen der Studie, die zur Beantwortung der Forschungsfrage hinzugezogen wurden, angewandt wurde.

3.1 Suchkorridor/Quellen und Methodik der Suche

Mit Blick auf die Fragestellung der Studie werden Quellen und Suchmethodik im Folgenden ausführlich dargestellt.

3.1.1 Quellen: Studien, Blogbeiträge und Podcastfolgen

Zu den drei Hauptquellenarten gehörten neben den Studien, auch Blogs und Podcast. Das Thema ist sehr aktuell und hat besonders in den letzten beiden Jahren, während der Corona-Pandemie, immer mehr an Aufmerksamkeit gewonnen. Aus diesem Grund wurden als weitere Quellen Blogs und Podcasts gewählt, da diese näher am aktuellen Tagesgeschehen anknüpfen und meist noch am selben Tag veröffentlicht werden können, wohingegen Studien bis zu deren Veröffentlichung meist länger zurückliegen. Die drei Quellenarten wurden also bewusst gewählt, um die Aktualität und die Bandbreite des Themas aufzuzeigen und zudem auch Quellen zu nutzen, die in der Perzeption gerade der jüngeren Generationen auch eine wachsende Bedeutung haben.

3.1.2 Suchstrategie/Suchworte und Online-Quellen, Stichworte

Die Studiensuche fand im Zeitraum zwischen April und September 2022, in unterschiedlichen Onlinedatenbanken, statt. Hierbei wurde in den Datenbanken (1) IEE-Explore, (2) Elsevier, (3) Google Scholar, (4) Springer, sowie per Handsuche mit der Suchmaschine Google, gesucht. Da nicht immer alle Volltexte frei zugänglich waren, wurden einige Autoren und Autorinnen über die Website *researchgate.de* direkt angefragt. Einige stellten daraufhin ihre Volltexte frei zur Verfügung.

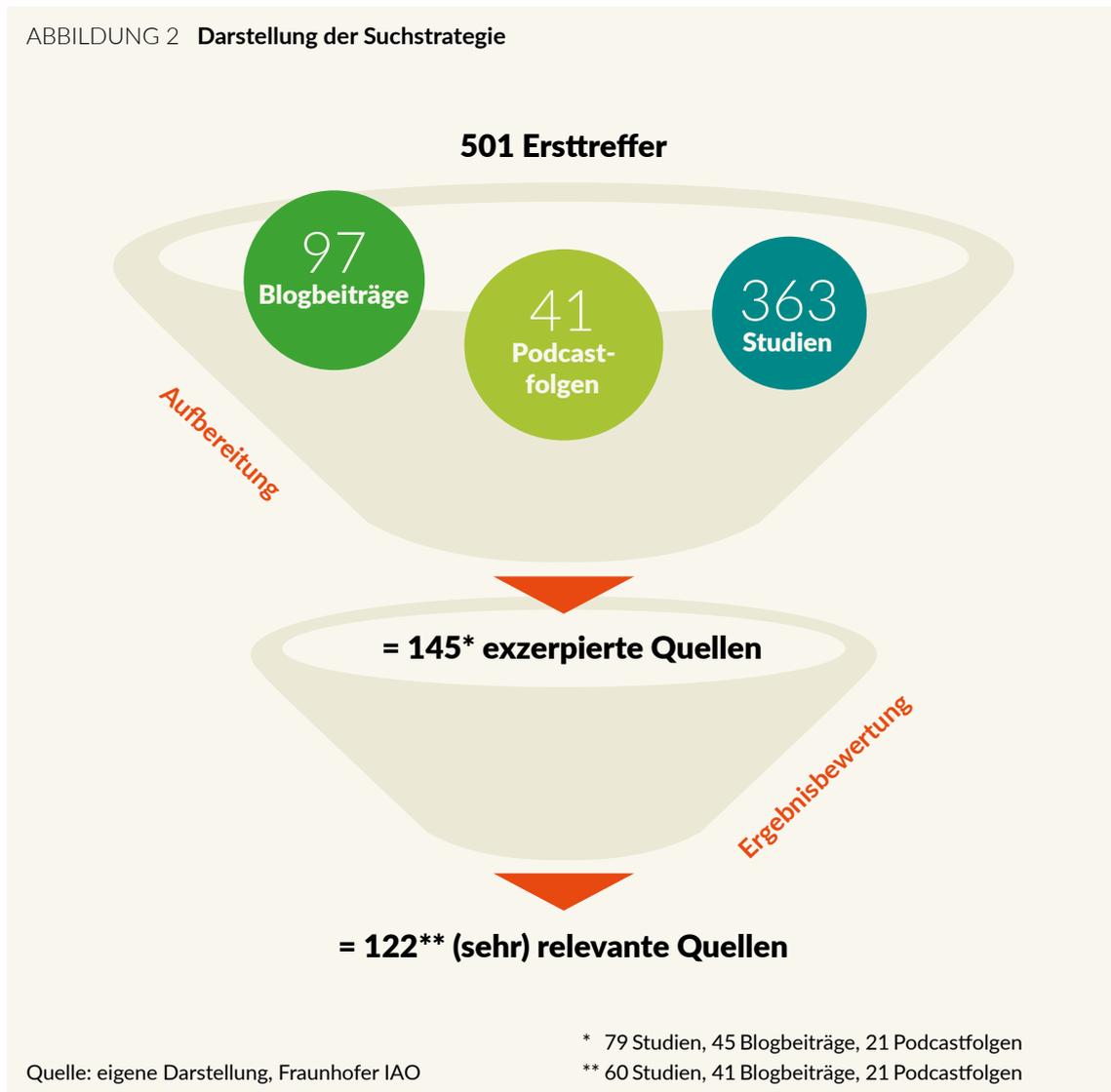
Blogs, als auch Podcasts wurden ebenfalls mit der Suchmaschine Google ausfindig gemacht. Um hierbei die richtigen Ergebnisse zu erzielen, wurden Podcasts mit der Erweiterung an die unterschiedlichen MeSH-Terms, *site:anchor.fm* bzw. *site:Spotify.com* gesucht. Bei Blogs wurde ebenfalls eine solche Erweiterung (*site:blog*) verwendet. Über den gesamten Recherchezeitraum hinweg, wurden Talkwalker Alerts mit einigen von den weiter unten aufgelisteten MeSH-Terms geschaltet, um die Trefferquote der Suche nach Studien, Blogbeiträgen und Podcastfolgen, zu erhöhen.

Wie bereits erwähnt, wurde in den Datenbanken mit verschiedenen Schlagwörtern gesucht. Diese umfassten sowohl deutsche Begriffe als auch deren englische Übersetzung, um möglichst viele genaue Treffer zu erzielen. Um die Schlagwörter zu einzelnen Suchtermen, sogenannte MeSH-Terms, zusammenzufassen, wurden diese mit Hilfe der Boolescher Operatoren AND und OR verknüpft. Die Schlagwörter, welche verwendet wurden, sind doppelte Transformation, Digitalisierung, Nachhaltigkeit und betrieblicher Wandel. Zusätzlich wurde mit den englischen Übersetzungen dieser Schlagwörter, also mit Twin Transformation OR Twin Transition, digitalization, sustainability und organizational change OR organizational transformation, gesucht. Um die Suche nach Studien einzugrenzen, die sich auf kleine und mittelständische Unternehmen beziehen, wurden die Suchbegriffe SME und KMU gewählt. So entstehen dann MeSH-Terms, wie beispielsweise Twin Transformation OR Twin Transition AND KMU OR SME. Um mit diesen Schlagwörtern möglichst viele passende Treffer zu erzielen, wurden die entsprechenden MeSH-Terms mit weiteren Begriffen, wie beispielsweise digitale Transformation, employee participation, sustainable focus, medium-sized enterprises und einigen mehr, erweitert.

Anhand dieser Kombinationen, wurde sowohl innerhalb der Datenbanken als auch nach Blogbeiträgen und Podcastfolgen gesucht. Um weitere Studien außerhalb der Datenbanken zu finden, wurde mit Hilfe der Handsuche in der Suchmaschine Google, mit abgeleiteten Begriffen aus den aufgestellten elf Hypothesen, wie „Drei Säulen der Nachhaltigkeit“ oder „Digitalisierung als Mittel zu mehr Nachhaltigkeit“, gesucht. Einige Studien wurden zudem durch die Teilnahme an verschiedenen Vorträgen und Webinaren gefunden.

Insgesamt wurden in den Datenbanken 501 Ersttreffer erzielt. Davon sind 363 Studien, 97 Blogs und 41 Podcastfolgen. Diese 501 Ersttreffer wurden dann anhand eigens erstellter Exzerpierungsmuster/Raster ausgewertet. Ausgeschlossen wurden dabei alle Quellen, die nicht zur Beantwortung der Forschungsfrage dienten oder bei denen sich die Übertragbarkeit als fragwürdig erwies. Von den aus der Aufbereitung übrig gebliebenen 145 exzerpierten Quellen (79 Studien, 45 Blogbeiträge und 21 Podcastfolgen), wurden dann im Verlauf der Ergebnisbewertung schlussendlich 122 Quellen (60 Studien, 41 Blogbeiträge und 21 Podcastfolgen) für relevant bis sehr relevant erachtet. Diese 122 Quellen, wurden zur Beantwortung der Forschungsfrage hinzugezogen (siehe [Abbildung 2](#)).

ABBILDUNG 2 Darstellung der Suchstrategie



3.1.3 Zeitliche Eingrenzung

Um für die Forschungsfrage passende Forschungsliteratur zu finden, wurden zu Beginn, Ein- und Ausschlusskriterien für die Literaturrecherche festgelegt. Alle gewählten Studien, sowie Blogs und Podcasts, wurden nicht vor 2018 veröffentlicht. Um den Forschungsstand der letzten fünf Jahre und den daraus ergebenden Forschungsbedarf abzubilden, sind die extrahierten Studien, welche schlussendlich verwendet wurden, zwischen den Jahren 2018 und 2022 veröffentlicht worden. Dies wurde bereits innerhalb der Datenbanksuche mit den entsprechenden Filtern eingegrenzt.

3.1.4 Methodik der Bearbeitung/Exzerpierungsmuster

Die Studien sowie die Podcastfolgen und Blogbeiträge wurden jeweils mit Hilfe von drei auf diese abgestimmten Aufbereitungsrastern, exzerpiert. Hierzu wurden zunächst allgemeine Informationen der jeweiligen Literatur der Quellen notiert, wie die Autorenschaft, der Erarbeitungszeitraum oder die Kernfragen, die die

jeweiligen Studien, Blogbeiträge oder Podcastfolgen beantworten wollen. Danach wurde das jeweils angewendete Forschungsdesign analysiert. Dieser Zwischenschritt wurde nur bei Studien ergänzt. Anschließend wurden jeweils alle relevanten Ergebnisse notiert. Um eine Gesamteinschätzung für die gebildeten Hypothesen besser abbilden zu können, wurde als finaler Schritt der Exzerpierungsmuster, eine Hypothesenbewertung durchgeführt. Diese findet sich auch in der Ergebnisbewertung unter [Kapitel 4.2.6](#) wieder. Alle drei verwendeten Exzerpierungsmuster sind im Anhang zu finden.

3.2 Leitende Thesen für die Untersuchung

Vorab wurden insgesamt elf Hypothesen formuliert, die auch im weiter oben beschriebenen Exzerpierungsmuster bewertet wurden. Diese Hypothesen wurden vom Projektteam des IAO in zwei Durchläufen vor dem Hintergrund des bestehenden Wissensstandes in der Auseinandersetzung mit der Thematik definiert.

Folgende Hypothesen wurden zu Beginn der Untersuchung aufgestellt:

1. Digitalisierung und Nachhaltigkeit werden bisher in der Literatur und in der Unternehmenspraxis vorwiegend als getrennte Entwicklungen verstanden, analysiert und besprochen. Die Twin Transition bzw. Doppelte Transformation hat noch keinen Eingang in den allgemeinen Sprachgebrauch und eine betriebliche Konzeptionalisierung gefunden.
2. Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökologisch, sozial und ökonomisch) werden von den Unternehmen zunehmend als gleichwertig und gleich wichtig wahrgenommen und angegangen.
3. Für den Großteil der deutschen mittelständischen Unternehmen ist Nachhaltigkeit derzeit primär ein Image- und Reputationsthema.
4. Dabei bietet Nachhaltigkeit handfeste betriebswirtschaftliche Potenziale. Diese liegen z. B. in einer nachhaltigkeitsorientierten Arbeits- und Mobilitätsorganisation, in nachhaltigkeitsorientierten Geschäftsmodellen, einer Reduzierung des Ressourcenverbrauches und der damit zusammenhängenden wirtschaftlichen Abhängigkeiten und nicht zuletzt in der Verbesserung der Arbeitgeberattraktivität durch die aktive Gestaltung der genannten Bereiche.
5. Die Umsetzung der Nachhaltigkeit in deutschen mittelständischen Unternehmen scheitert neben der fehlenden strategischen Priorisierung vor allem an fehlenden personellen Ressourcen und entsprechenden Fähigkeiten in den Unternehmen.
6. Der Wandel hin zu mehr Nachhaltigkeit wird in deutschen mittelständischen Unternehmen vor allem durch deren Kunden und Kundinnen bzw. kundenseitige Forderungen getrieben.

7. Die Chancen der Digitalisierung als Mittel zu mehr Nachhaltigkeit werden von deutschen mittelständischen Unternehmen auch in der Folge der Pandemie zunehmend erkannt. Es fehlt jedoch an Wissen, Lösungsansätzen und Inspiration für die Umsetzung der Doppelten Transformation bzw. die Nutzbarkeit der Synergien zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung.
8. Die digitale Transformation hat die Welt näher zusammenrücken lassen und lässt uns die Effekte klimatischen Wandels und weltweiter Wirtschaftereignisse schneller und unmittelbarer spüren. Das stärkt das Bewusstsein für die Notwendigkeit nachhaltigkeitsorientierter Vorgehensweisen und die Bereitschaft zur individuellen Verantwortungsübernahme.
9. Digitalisierung schafft ein nachhaltiges Mindset. In Unternehmen, die in Sachen Digitalisierung bereits vorangeschritten sind, hat auch Nachhaltigkeit einen hohen Stellenwert.
10. Digitalisierung unterstützt den Erkenntnisprozess in Bezug auf die Notwendigkeit und Wirkzusammenhänge nachhaltigen Wirtschaftens durch Verfügbarkeit immer besserer und aktuellerer Informationsquellen.
11. Insbesondere individualisierbar ausspielbare/nutzbare Daten (smart tracking tools) können das eigene Verhalten positiv in Richtung Nachhaltigkeit triggern. Denn eine individuelle Haltungs- und Verhaltensänderung braucht individuelle Rückmeldungen, was den eigenen Beitrag angeht. Daher stärken Tools und Methoden der Selbstvermessung/des Trackings und des hierauf ausgerichteten Benchmarks den Willen und die Durchhaltefähigkeit zu eigenem nachhaltigkeitsorientiertem Handeln.

4 Ergebnisse

4.1 Quantitative Aufbereitung des Studien- und Informationsmateriales

Im Folgenden werden die aufbereiteten Inhalte der Recherche in Form ihrer quantitativen Faktoren interpretiert und so ein greifbarer Eindruck zu den Themenschwerpunkten geschaffen.

Im Laufe der Untersuchung wurde auch die Dynamik zum Thema Doppelte Transformation über einen Zeitraum der letzten fünf Jahre analysiert.

Obwohl das Thema Doppelte Transformation ein sehr aktuelles ist und somit ein langwieriger Veröffentlichungsprozess eine limitierte Anzahl an öffentlich zugänglichen Studien spricht, konnte auch bei den Veröffentlichungen der letzten Jahre eine **zunehmende Dynamik für das Thema** entdeckt werden. So nahm laut Google Scholar die Anzahl an Veröffentlichungen zum Zusammenspiel von Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Zeitraum der letzten fünf Jahre stetig zu. Auffallend dabei ist, dass viele Studien in den letzten zwei Jahren, welche vorwiegend von der Coronapandemie geprägt wurden, veröffentlicht wurden. Im Veröffentlichungszeitraum 2017 bis 2022 sind via Google Scholar zu Doppelte Transformation ungefähr 111 Ergebnisse zu finden. Allein 56 hiervon wurden im Zeitraum 2020 bis 2022 veröffentlicht.

Quantitative Daten zu der Popularität der oben aufgelisteten Themenbegriffe konnten auch über Google Trends geliefert werden. Digitalisierung und Nachhaltigkeit werden getrennt deutlich häufiger gesucht als die übrigen Themenbegriffe. Während die Begriffe „Digitalisierung“ und „Nachhaltigkeit“ bereits in den letzten Jahren große Popularität erlangten und sich in der höchsten Popularität zeitweise abgewechselt haben, spielt „New Work“ eine klar untergeordnete Rolle. „Twin Transition“ bzw. „Doppelte Transformation“ ist in dieser Vergleichsdarstellung gar nicht erst existent.

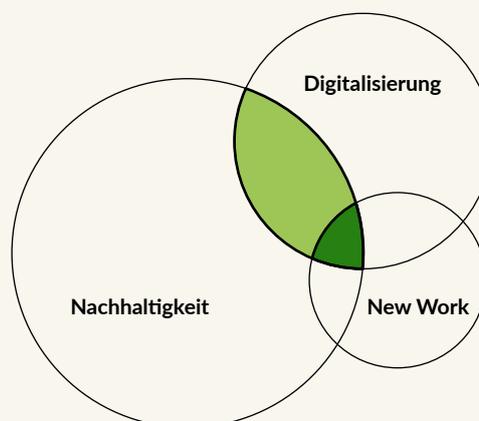
Um einen Echtzeit-Eindruck zum Interesse und der Dynamik rund um die Doppelte Transformation zu erlangen, wurden über den Zeitraum der Recherche zusätzlich Talkwalker Alerts geschaltet. Diese liefern Eindrücke zu den tatsächlichen Internetrecherchen der jeweiligen Themenbegriffe. Innerhalb der fünf Recherchemonaten, welche rund 150 Tagen entsprechen, wurden über 180 Alerts zum Suchspektrum (vgl. Kapitel 3) gemeldet. Das entspricht im Durchschnitt rund 1,2 Alerts pro Tag, was im Vergleich zu aktuell akuten Themen wie beispielsweise der Ukrainekrise, die augenscheinlich rund um die Uhr medienpräsent ist, gering jedoch keinesfalls zu verachten ist.

Im Zuge der Untersuchung und des Aufbereitungsprozesses, beschrieben im Kapitel 3, wurde das exzerpierte Material zu veranschaulichenden Zwecken auch auf die thematischen Überschneidungen analysiert (vgl. Abbildung 3). Nachhaltigkeit und Digitalisierung in getrennter Betrachtung machen wie erwartet den größten Teil der untersuchten Veröffentlichungen aus, was sich in der zuvor präsentierten Popularität der beiden Themenbegriffe widerspiegelt. Von den 145 aufbereiteten Materialien, sind 68 auf Nachhaltigkeit und 46 auf Digitalisierung fokussiert. Nicht zuletzt durch die Corona-Pandemie erlangte New Work an allgemeinem Forschungsinteresse. Dennoch liegt der Anteil der Materialien zu New Work bzw. „betrieblichem Wandel“ deutlich unter dem der zuvorgennannten. Von den exzerpierten Studien, Blogbeiträgen und Podcastfolgen der Untersuchung befassen sich nur 20 hauptsächlich mit New Work bzw. betrieblichem Wandel.

ABBILDUNG 3

Überschneidungen der Themenbereiche im Studien- und Informationsmaterial (lediglich annähernde Proportionalität)

- Nachhaltigkeit und Digitalisierung
- Doppelte Transformation



Quelle: eigene Darstellung, Fraunhofer IAO

Thematische Überschneidungen konnten hauptsächlich bei Nachhaltigkeit und Digitalisierung entdeckt werden. Allerdings ist dabei zu beachten, dass hierbei beide Themen meist nur parallel betrachtet werden. Diese Veröffentlichungen umfassen zudem meist augenscheinlich zuerst erkennbare Überschneidungen der beiden Großthemen wie Energieeffizienz durch Digitalisierung oder Industrie 4.0. Pandemiebedingt konnten auch viele Überschneidungen zu New Work und Digitalisierung gefunden werden, welche vielfach auf mobile Arbeitsformen wie Homeoffice zurückzuführen sind, was beide Themen automatisch verbindet. Im Gegensatz dazu wird New Work nur in geringem Umfang mit Nachhaltigkeit behandelt. Das **Zusammenspiel von allen drei Großthemen findet einen geringen Platz in den Veröffentlichungen** der Untersuchung. Die Überschneidung von Nachhaltigkeit, Digitalisierung und New Work bzw. „betrieblicher Wandel“ ist mit 41 Materialien am geringsten, was erkennen lässt, wie jung und unerforscht die „Doppelte Transformation“ bis dato ist.

Bei nur sieben der 41 Materialien handelt es sich um veröffentlichte Studien. Blogbeiträge und Podcastfolgen haben mit 31 Veröffentlichungen zu dem Thema einen deutlich größeren Anteil.

4.1.1 Studien und Fachartikel

Die Kerncharakteristiken der 79 aufbereiteten Studien und Fachartikel wurden im Folgenden in Form eines morphologischen Kastens auf annähernde Art und Weise aufbereitet (vgl. [Abbildung 4](#)).

ABBILDUNG 4 Charakterisierung der exzerpierten Studien

Thematischer Fokus	Digitalisierung	Nachhaltigkeit	Doppelte Transformation	Betrieblicher Wandel	
	35	50	7	14	
Geltungsbereich / räumliche Abdeckung	Deutschland		Europa / EU		Alle
	37		15		17
Forschungsansatz	Quantitativ			Quantitativ	
	25			32	
Betrachtungsobjekt	Wirtschaft			Gesellschaft	
	63			16	
Branchenbezug	Branchenspezifisch			Branchenübergreifend	
	13			50	
Unternehmensgröße	KMU	MU	Großunternehmen	Alle	
	36	10	8	9	
Frequenz / Regelmäßigkeit	Einmalig		Mehrals		Regelmäßig
	48		5		10
Publikationsjahr	2018	2019	2020	2021	2022
	3	10	14	31	21

Quelle: eigene Darstellung, Fraunhofer IAO

Wie bereits weiter oben erwähnt und erwartet, lag der durchschnittliche Fokus der betrachteten Studien auf Nachhaltigkeit. Trotz ein paar internationalen Veröffentlichungen war der Geltungsbereich der Studien durchschnittlich Deutschland. Der Forschungsansatz war dabei hauptsächlich quantitativ und die Erhebung erfolgte meist einmalig. Die Veröffentlichung der meisten Studien erfolgte in 2020. Das Betrachtungsobjekt der Studie kam meistens aus dem Bereich der Wirtschaft und die in den Studien analysierten Unternehmen waren meist KMUs und Großunternehmen. Die betrachteten Studien waren hierbei hauptsächlich branchenübergreifend.

4.1.2 Podcasts und Blogs

Die 45 Blogbeiträge und 21 Podcastfolgen wurden ebenfalls auf ihre Kerncharakteristiken überschlägig untersucht und sind im Folgenden in Form eines morphologischen Kastens dargestellt (vgl. [Abbildung 5](#)).

Wie bereits weiter oben erwähnt liegt der Fokus der 66 betrachteten Podcasts und Blogs auf der Doppelten Transformation. Durch den kurzen Veröffentlichungsprozess dieser Quellen war dies bereits im Vorfeld zu erwarten. Trotz ein paar internationalen Veröffentlichungen lag der Geltungsbereich der Studien überwiegend auf Deutschland. Die Veröffentlichung der meisten Podcastfolgen oder Blogbeiträge erfolgte in 2022, wodurch die Quellen einen gegenwartsgetreuen Charakter erhalten. Das Betrachtungsobjekt der Folge oder des Beitrags kam meistens aus dem Bereich der Wirtschaft während der Gast bzw. der:die Autor:in zumeist einem Unternehmen oder einer Organisation angehört.

ABBILDUNG 5 Charakterisierung der exzerpierten Blogs und Podcasts

Thematischer Fokus	Digitalisierung	Nachhaltigkeit	Doppelte Transformation		Betrieblicher Wandel
	11	18	31		6
Geltungsbereich / räumliche Abdeckung	Deutschland		Europa / EU		Alle
	59		6		1
Autorenschaft bzw. Gäste	Privat			Unternehmen/Organisation	
	11			50	
Betrachtungsobjekt	Wirtschaft			Gesellschaft	
	49			17	
Publikationsjahr	2018	2019	2020	2021	2022
	2	3	9	22	30

Quelle: eigene Darstellung, Fraunhofer IAO

Bei der Charakterisierung ist zu beachten, dass im Zuge der Recherche prozentual mehr Podcastfolgen und Blogbeiträge zur Doppelten Transformation gefunden wurden als Studien, was der Gegenwärtigkeit des Themas zuzuschreiben ist.

4.2 Qualitative Aufbereitung des Studien- und Informationsmateriales

Nach dieser Darstellung der quantitativen Eckdaten folgt nun eine qualitative Zusammenfassung des recherchierten Standes.

4.2.1 Twin Transition und betrieblicher Wandel: Gibt es ein integrales Vorgehen?

Die Kernfrage, der hier nachgegangen wird: in welchen Wirkungszusammenhängen werden digitale Transformation, Nachhaltigkeit und betrieblicher Wandel dargestellt, und werden die oben beschriebenen Wirkungszusammenhänge bestätigt? Die Sichtung der Quellen und die oben gemachten Ausführungen zu den rein quantitativen Verteilungen in den Quellen macht schnell klar: Den beschriebenen Gesamtzusammenhang adressieren nur wenige.

Zur Illustration dieses Befundes eine Reihe von Formulierungen: „Nur wenige Unternehmen verfolgen eine Twin Transition-Strategie und verpassen damit eine Chance, eine integrierte Lösung zu finden“ (Soennecken 2021). Susanto (2021) referenziert auf eine Studie der Boston Consulting Group, nach der nur 30 Prozent von 835 teilnehmenden Unternehmen in der Lage seien, ihre Ziele einer nachhaltigen digitalen Transformation zu erreichen. Gerade dieses Zitat zeigt auch die Verschiedenartigkeit der untersuchten Fragestellungen, deren ganz konkreter Wirkungszusammenhang denn auch durchaus anders interpretiert werden kann. Offenbar hat auch Corona eine verstärkende Wirkung: „Das Digitale mit dem Grünen verbinden – Corona hat die Welt auch hier umdenken lassen“ (Klute 2022). Zu finden sind auch sehr spezielle Studien in einzelnen Wirtschaftsdomänen, wie z. B. im Flugtransportwesen (so z. B. Ordieres-Meré, Remón und Rubio 2020). Ganz aktuell finden sich Studien z. B. im Deutschen Mittelstand, der zunehmend in moderne Kommunikationstechnologien investiert und dabei auch in wachsendem Umfang nachhaltigkeitsbezogene Ziele verfolgt (Schiller 2022).

Auffindbare Zusammenhänge orientieren sich eher an folgenden Gruppen von Fragestellungen:

Wie strategisch verankert sind digitale Transformation und/oder Nachhaltigkeit?

Hier zeigt sich über die Jahre bis 2022 der Eindruck einer wachsenden strategischen Verankerung. So konstatiert die Tata Consultancy Services gemeinsam mit Bitkom im Jahr 2021, dass Nachhaltigkeit ein wichtiger werdender Bestandteil in Digitalstrategien darstellt (Tata Consultancy Services 2021). Für den Maschinenbau kommt die Staufen.AG (2022) zu dem eher ernüchternden Fazit, dass erst jedes dritte Maschinenbauunternehmen beim Thema Nachhaltigkeit einen klaren Kompass hat. Ein multinationaler Vergleich von Soennecken (2021) kommt zu dem Schluss, dass der Asia-Pacific Raum in einer konsequenteren Twin Transition Strategie vorangeht im Vergleich zu Europa (Soennecken 2021). Interessant sind hier auch die Ergebnisse des nachhaltig.digital Monitors (Quaing und Fink 2021). Eine Publikation von Eitel (2022) referenziert auf diesbezügliche Untersuchungen aus dem Jahr 2020 und konstatiert, dass Digitalisierung und Nachhaltigkeit entweder gar nicht (zu 44 % der Befragten) oder getrennt voneinander (18 % der Befragten) betrieben werden.

Welche Unterschiede zwischen KMU und größeren Unternehmen gibt es in den Implementierungsstrategien?

Zu einem eher ungünstigeren Wirkungszusammenhang äußert sich das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) in einem Forschungsbericht 2019 (Bellmann und Koch 2019), indem es konstatiert, dass kleinere Unternehmen, die nach-

haltiger handeln, geringere Löhne zahlen als solche, bei denen Nachhaltigkeit eine geringere Rolle spielt. Facchinia, Digiesi und Rodrigues Pinto (2022) kommen zu der eher ernüchternden Erkenntnis, dass vor allem KMU noch nicht einmal Digitalisierung breit umsetzen, zumeist aufgrund fehlender Ressourcen, und daher noch weiter von einer konsequenten Twin Transition-Strategie entfernt seien (Facchinia, Digiesi und Rodrigues Pinto 2022). Eitel (2022) wiederum stellt für das Jahr 2022 fest, „dass 3 von 4 mittleren Unternehmen Digitalisierung als eine Chance auch für mehr Nachhaltigkeit sehen“. Allerdings sind gesehene Chancen eben noch kein nachgewiesener Wirkungsstrang und auch keine implementierte Strategie.

Indirekt hierzu gehören (aufgrund der typischen Unternehmensgrößen) auch Untersuchungen, die sich mit Unterschieden zwischen eigentümergeführten Unternehmen bzw. Familienunternehmen beschäftigen. Hier ergibt eine Studie aus dem Jahr 2020, dass Familienunternehmen, die sich langfristiger engagieren, eher auch in Mitarbeitende, die Umwelt und die Sicherheit investieren als andere. In diesen Unternehmen geht der größte Druck zur Einführung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen von der Unternehmerfamilie aus, gefolgt vom Einfluss der Kunden und Kundinnen, der Politik oder der Mitarbeitenden (Hülsbeck et al. 2020). Eine größere Wichtigkeit auch von metaökonomischen Zielen wie z. B. Arbeitnehmerzufriedenheit oder ökologische Ziele konstatiert auch das Institut für Mittelstandsforschung (IfM) 2019 für seine Key-Stakeholder (Pahnke, Holz und Welter 2019).

Wie hoch sind die investiven Anstrengungen?

Hier gehen Studien der Deutschen Telekom AG (2022) zum Digitalisierungsindex des Mittelstands im Jahr 2021/2022 davon aus, dass 48 Prozent gleichbleibende Summen in Digitalisierung investieren werden, weitere 45 Prozent machen in dieser Erhebung die Angabe, ihre Investitionen, um rund ein Viertel der bisherigen Summen zu steigern.

Wie modellbasiert sind die Umsetzungsstrategien?

Einen Ansatz zur Unterstützung einer konsequenten Digitalisierungsstrategie stellen digitale Reifegrade insbesondere für KMU dar (Quaing und Fink 2021). Darüber hinaus existiert ein vergleichbares Reifegrad Modell mittlerweile auch für Nachhaltigkeit (Vásquez et al. 2021).

4.2.2 Treiber

Um die Frage der Auslöser der Doppelten Transformation, die einen digitalen und nachhaltigen Reifegrad der Unternehmen erst ermöglicht, zu beantworten, bedarf es einen Blick über das gesamte Marktumfeld, in dem ein Unternehmen agiert. Die Motive für die Doppelte Transformation sind vielschichtig, denn neben internen Auslösern spielen vorwiegend externe Faktoren eine große Rolle. Im Zuge der Untersuchung wird deutlich, dass deutsche Unternehmen den Druck zur nachhaltigen und digitalen Transformierung vor allem von außerhalb ihrer Organisation verspüren.

Es wird zwischen extrinsischen und intrinsischen Motiven unterschieden.

Extrinsische Motive

- Mit am häufigsten wird dieser **Druck von seiten der Kunden und Kundinnen** wahrgenommen. So wird die Digitalisierung beispielsweise als ein schnelles, kostensparendes und effizientes Mittel zur Erfüllung von Kundenwünschen betrachtet (Niehoff 2022). Der Druck aus Kundenseite rührt ebenfalls daher, dass sich Konsumpräferenzen der Kunden und Kundinnen in Bezug auf Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit der Produkte in den letzten Jahren stark gewandelt haben (Brink, Levering und Icks 2020).
- **Regulatorische Auflagen** zu einem grünen Wandel und eine digitale Ausrichtung sind weitere Treiber der Doppelten Transformation. Durch einen Politikrahmen mit Forderungen und Förderungen, sehen sich Unternehmen einem Handlungsdruck ausgesetzt, nachhaltige und digitale Initiativen zu verfolgen und der politische Rahmen wird zur zentralen Steuerungsinstanz (Sühlmann-Faul 2021; Staufen.AG 2022). Beispiele für den staatlichen Eingriff zur Initialisierung der Doppelten Transformation sind die Einführung von Nachhaltigkeitszertifikaten, die höhere Besteuerung von umweltschädlichen Rohstoffen oder auch die finanzielle Förderung von Digitalisierungsinitiativen in den Betrieben (Kunkel 2021; Sühlmann-Faul 2021).
- Als weitere extrinsische Motive für eine Veränderung hin zu mehr Nachhaltigkeit und Digitalisierung werden die **Corona-Pandemie** (Wernecke 2022; Fishedick und Schulze 2020), **gesellschaftliche Verantwortung** von Unternehmen (Staufen.AG 2022; Hülsbeck et al. 2020) sowie der **Druck von Kapitalgebern** (Staufen.AG 2021; Goos 2022) im Zuge der Untersuchung genannt.

Intrinsische Motive

- Um den Wandel von innen heraus zu initiieren, stellt die **Attraktivität als Arbeitgeber:in** den größten Faktor dar. Potenzielle Arbeitnehmer:innen am Markt wünschen sich einen Arbeitgeber bzw. eine Arbeitgeberin, der bzw. die sich mit Nachhaltigkeit und Digitalisierung aktiv auseinandersetzt. Dieses Phänomen ist vorwiegend bei jungen Arbeitnehmenden zu beobachten (Sühlmann-Faul 2021; Hypovereinsbank 2021). Die doppelte Transformation stellt somit einen Anreizfaktor auf dem Arbeitsmarkt dar. Bei bestehenden Mitarbeitenden eines Unternehmens stärken Nachhaltigkeit und Digitalisierung die Bindung zur Organisation. Aspekte des betrieblichen Wandels erlangten nicht zuletzt durch Homeoffice im Zuge der Corona-Pandemie an Bedeutung bei der Belegschaft (Kuhn 2021).
- Ein weiterer Motivator für die doppelte Transformation ist die **positive Beeinflussung der Geschäftsergebnisse** (Monitor Deloitte 2022; Griese, Hirschfeld und Baringhorst 2018). Unternehmen sehen durch die Digitalisierung von Prozessen Einsparpotenziale durch eine erhöhte Effizienz sowie eine transparentere Kontrolle von Verbesserungspotenzialen (Eitel 2022; Stegemann 2020). Durch die Einführung nachhaltiger Maßnahmen steigert ein Unternehmen seinen Wert und kann darüber hinaus Marktnischen entdecken und seinen Marktanteil erweitern (Costache, Dumitrascu und Maniu 2021).
- Ebenfalls als wichtige interne Treiber der doppelten Transformation werden die **unternehmensweite Zielsetzung** (Süßbauer et al. 2019), geprägt durch Geschäftsführung und Eignerstruktur (Hülsbeck et al. 2020) sowie die jeweilige **persönliche Überzeugung** der Mitarbeitenden gesehen (Westman et al. 2019).

Im Zuge der Untersuchung zeigt sich, dass die doppelte Transformation hin zu einer sowohl nachhaltigen als auch digitalen Organisation ihre Treiber weniger aus intrinsischen Motiven bezieht, sondern vielmehr getrieben ist von extrinsischen Motiven, geprägt von Politik, Kunden und Kundinnen. Für den Erfolg dieser Wandelung muss dieser Druck von außen am Ende jedoch von innen mitgetragen und umgesetzt werden. Die Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren dieses (Um)wandlungsprozesses werden im Folgenden dargestellt.

4.2.3 Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren

Die genannten Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren für erfolgreiche Veränderungsbewegungen in Richtung digitaler Transformation und Nachhaltigkeit sind erwartungsgemäß von breiter Varianz. Interessanterweise finden sich insbesondere in Bezug auf interne Maßnahmen und Voraussetzungen eine Reihe von Empfehlungen, die man unter dem subsumieren könnte, was in dieser Studie unter dem Begriff der „New Work“ bzw. des „betrieblichen Wandels“ genannt wurden, wie z. B. partizipatorische Ansätze oder stark kulturbezogene Aktivitäten. Damit scheint sich zumindest indirekt zu bestätigen, dass der betriebliche Wandel im Sinne dieser Studie durchaus einen förderlichen Einfluss haben kann, wobei allerdings noch nichts dazu gesagt werden kann, ob es sich um einen verstärkenden, unterstützenden Effekt oder gar eine kausale Initiierung handelt.

Genannt werden

Verhaltensorientierte Ansätze

- **Offene Kommunikation** und **Fehlerkultur** (Griese, Hirschfeld und Baringhorst 2018)
- **Explizite Regelungen** für zielorientiertes Verhalten im Sinne von digitaler Transformation und Nachhaltigkeit und deren systematische Kommunikation (Süßbauer und Schäfer 2019)
- Vorbildliches **Führungsverhalten** (Stahl 2021; Bueechl, Härting und Schröder 2021; Süßbauer et al. 2019; Staufen.AG 2022)

Ressourcenorientierte Ansätze

- **Finanzielle Anreize** für nachhaltigen Konsum (Süßbauer und Schäfer 2019)
- Die Bereitstellung **dedizierter Ressourcen**, um die Themen (auch längerfristig) zu bearbeiten (Kiesnere und Baumgartner 2019), bzw. spezifischer Beauftragter (Süßbauer et al. 2019; Schmitt 2021)
- Sonstige Anreize und insbesondere **Schulungen der Mitarbeitenden** (Temel, Lozana und Barreiro-Gen 2022; Griese, Hirschfeld und Baringhorst 2018; Gray o. J.)
- **Transparenz** und **Messbarkeit** von Nachhaltigkeit (Golta 2022)
- Demonstrationsobjekte, die Digitalisierung praktisch erlebbar machen (Sühlmann-Faul 2021)
- Klare Benennung von Risiken, unter anderem auch durch aktive **Einbindung von Mitarbeitervertretungen** etc. (Wernecke 2022)

Organisationsstrategische und -strukturelle Ansätze

- **Flachere Hierarchien** (Süßbauer et al. 2019)
- Die klare **Verteilung von Verantwortlichkeiten** für Maßnahmen zu einem frühen Zeitpunkt (Baumgartner 2020)

- Eine **klare Strategie**, die von einem realistischen Ziel ausgeht, die gesamte Belegschaft im Blick hat und klare Priorisierungen setzt (Baumgartner 2020)

Partizipationsorientierte Ansätze

- Direkte **Einbeziehung der Mitarbeitenden** für die gemeinsame Gestaltung der unmittelbaren digitalisierten und nachhaltigen Arbeitswelt (Niehoff 2022; Temel, Lozana und Barreiro-Gen 2022; Süßbauer et al. 2019)

Auch zu diesem Themenkreis gibt es Studien dazu, inwiefern es signifikante Unterschiede zwischen KMU/familien-/eigentümergeführten und größeren Unternehmen gibt. Hier werden die bereits beschriebenen Beobachtungen wiederholt. Mit der Größe wächst die Verfügbarkeit von Ressourcen; andererseits bietet eine überschaubare Größe bzw. die entsprechende Eignerstruktur die Chance auf schnelle(re) Durchsetzung der Ideen (Dienes et al. 2021).

In Bezug auf externe Maßnahmen bzw. Faktoren werden insbesondere Effekte möglicher Zertifizierungen z. B. für Nachhaltigkeit und deren Außenwirkungen bzw. Berichtspflichten als mögliche unterstützende Faktoren genannt. Hier werden Beispiele genannt wie die Implementierung eines Umwelt-Managementsystems ISO14001 oder der EMAS Referenzrahmen, der europaweit gilt (Felsner 2022). Wir erwarten zusätzlich erhebliche Einflüsse der Beachtung von SDG-Kriterien in die Unternehmensbewertungen bei aktiengeführten Unternehmen durch Investoren, ohne hierzu bereits Studien gefunden zu haben.

4.2.4 Effekte und Chancen

Um die Frage zu beantworten, was die erzielbaren Effekte und Chancen von doppelter Transformation sind, wurden diese in externe und in interne Punkte unterteilt. Zunächst wird auf die externen Effekte und Chancen eingegangen.

Die doppelte Transformation kann dazu beitragen, die **Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen** zu erhalten oder sogar zu erhöhen. Die Digitalisierung wird hierbei als Mittel eingesetzt, um beispielsweise Kundenwünsche zu erfüllen (Niehoff 2022). Ebenfalls zeigt sich, dass eine beschleunigte Digitalisierung innerhalb der Unternehmen, sich sowohl positiv auf den Schutz von Klima und Umwelt auswirkt, sondern dass auch dadurch die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft verbessert werden kann (Eitel 2022). Eine „überzeugend digital kommunizierte nachhaltige Ausrichtung“ eines Unternehmens kann zudem ein wichtiger Überlebensfaktor sein (Lehnst 2018).

Mithilfe der Digitalisierung können **Mitarbeitende gezielt weitergebildet werden**, was deren fachliche Kompetenz, als auch die des Unternehmens, sozial und ökonomisch, steigert. Mitarbeitende und deren Wissen, können zudem langfristig an das Unternehmen gebunden werden (Wernecke 2022). Hinzu kommt, dass dadurch ein **barrierearmer und frühzeitiger Zugang zu Informationen** gewährleistet werden kann (Lehnst 2018).

Neben den Effekten und Chancen, die sich auf das Wissen und Know-how von Mitarbeitenden und die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen beziehen, hält die doppelte Transformation einige Vorteile für unterschiedliche Branchen bereit. „Die Digitalisierung bietet zahlreiche Chancen, zum Beispiel für eine **effizientere Abfalltrennung oder innovative Geschäftsmodelle**, die Nutzungspfade jenseits

des individuellen Besitzes von Produkten eröffnen.“ Wichtig ist hierbei aber, dass sowohl der digitale als auch der ökologische Fußabdruck der verwendeten digitalen Technologien möglichst gering ist (TÜV-Verband e. V. 2022).

In der Verpackungsindustrie wird ebenfalls angemerkt, dass die Twin Transition eine große Chance für Veränderung bietet (Firma Nürnberg Messe 2022).

Insbesondere bietet die digitale Transformation Chancen durch „Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft“ und „dezentrale erneuerbare Energiesysteme“ (Berg und Ramesohl 2019). Ein weiterer Vorteil, der sich durch die Digitalisierung ergibt, ist der Einsatz von KI im Bereich HR, wie **Matchingsysteme und Chatbots oder IoT-Plattformen** und Cloud Computing. Matchingsysteme können den Unternehmen gezielt passende Kandidaten und Kandidatinnen vorschlagen, die zu Ihnen passen (Wernecke 2022; Häckel 2021). „KI kann dazu beitragen, das derzeitige Verständnis des Klimawandels zu verbessern und zu erweitern, sowie die Klimakrise wirksam zu bekämpfen“ (Cowls et al. 2021).

Bei einer Befragung in der Studie von Terwiesch (2022) geben rund 96 Prozent der 765 Befragten an, dass die **Digitalisierung wesentlich für die Nachhaltigkeit** ist. Digitalisierung kann hierbei als neues Tool angesehen werden, mit dem es möglich ist, die als Challenge angesehene Nachhaltigkeit, anzugehen. Mitarbeitende können mit Hilfe von **digitalen Tools, wie Mitarbeiterüberwachung** geschützt werden, da so die Arbeitssicherheit erhöht werden kann. Zudem bieten sie die Möglichkeit **barrierefrei und inklusiv in der digitalen Welt zu arbeiten** (Dörr 2022; Giertz 2022).

Die **Digitalisierung fungiert hier als Enabler für Nachhaltigkeit**, um die Unternehmensstrategie nachhaltig auszurichten. „Zeitgleich gehen mit der Digitalisierung neue Möglichkeiten für eine **Steigerung der Ressourceneffizienz** sowie neue Möglichkeiten der Transparenz einher“ (Eitel 2022; Stegemann 2020).

Intern spielen vor allem die **Faktoren Zeit und Kosten eine entscheidende Rolle**. Hier bietet die doppelte Transformation ebenfalls einen großen Mehrwert. Unternehmensinterne **Prozesse werden beschleunigt** oder können sogar von Algorithmen in Gänze übernommen werden. Die dadurch eingesparte Zeit kann dadurch wiederum für wichtige teaminterne Themen und Kommunikation und zur Förderung von flachen Hierarchien genutzt werden. Dies zahlt dadurch auf die soziale Nachhaltigkeit ein (Sühlmann-Faul 2021). In diesem Zusammenhang müssen auch **Paperless-Offices oder Dokumentenmanagementsoftware** genannt werden.

Durch solche Veränderungen können nicht nur Zeit und Kosten gespart werden, sondern es werden die **Unternehmensprozesse erleichtert und Mitarbeitende entlastet** (Giertz 2022; Schmitt 2021; Wernecke 2022). Kosten können zusätzlich durch effizientere Wertschöpfungsprozesse reduziert werden (Griese, Hirschfeld und Baringhorst 2018).

Auch auf die Einnahmen der Unternehmen, hat die doppelte Transformation einen Einfluss. Ein Unternehmen ist so in der Lage seine **Einnahmen durch die gezielte „[...] Einführung nachhaltiger Maßnahmen [zu] steigern**, indem es sein Branding verbessert und eine spezifische Marktnische schafft, das Bewusstsein der Verbraucher schärft, innovative Produkte oder Dienstleistungen anbietet, seinen Umsatz, Marktanteil und andere Wettbewerbsvorteile erhöht und erneuerbare Energien an Versorgungsunternehmen oder Kommunen verkauft“ (Costache, Dumitrascu und Maniu 2021).

4.2.5 Hemmnisse und Herausforderungen

Auch hier zeichnet sich eine breite Sammlung an Hemmnissen und Herausforderungen ab. Im Kern lassen sich folgende Argumentationslinien finden:

Insbesondere für den Themenbereich der digitalen Transformation gelten **Datenschutz, Gefahren für Cyber-Security und compliance-orientierte Vorgaben** als extremes Hemmnis (Niehoff 2022; Griese, Hirschfeld und Baringhorst 2018; Schiller 2022; Felsner, 2022). Benannt werden auch Themen des Arbeitnehmerdatenschutzes, der einer zügigen Ausweitung der Nutzung digitaler Systeme entgegenstehe (Giertz 2022). Zudem wird beklagt, dass es keine EU-weiten Regulatorien gibt (Stahl 2021).

Zudem mangelt es staatlicherseits an einem digital und nachhaltigkeitsorientiert kompetenten Gegenüber, sei es als Rahmengeber und Investor in digitale Grundinfrastrukturen (Falck et al. 2021; Gatzke 2020), sei es als Nachfrage im **Falle von öffentlichen Ausschreibungen und Vergabeverfahren**. Hier kommt insbesondere nachhaltigkeitsorientierten oder gar Twin-Transition-orientierten Bewertungs- und Auswahlkriterien noch viel zu wenig Bedeutung zu. Zudem gilt auch das hier all-okierte Personal als eindeutig unterqualifiziert. Staatlicherseits fehlten noch durchgängig digitale Prozesse und es gibt auch **keine nachhaltigkeitsorientierte Vergabepolitik** (WBGU 2019; Klute 2022). Eine Studie der Hypovereinsbank (2021) zum Thema Nachhaltigkeit im Mittelstand bringt dies folgendermaßen auf den Punkt: „Viele kleine und mittelständische Unternehmen hängen in der sogenannten Compliance-Falle fest. Sie werden von Anforderungen ihrer B2B-Kunden und -Kundinnen ebenso bedrängt wie von denen des Gesetzgebers und machen dann nur das, was nötig ist. So können sie von Nachhaltigkeitsaktivitäten aber nicht profitieren, sondern sehen nur die zusätzlichen Kosten“.

Auf einzelunternehmerischer Ebene wird das Problem des „Success Disaster“ benannt. Viele Unternehmen haben heute schlicht zu viel zu tun, um sich um ihre Zukunft zu kümmern (Schiller 2022). **Hohe Auslastung**, eine **mangelnde strategische Priorisierung**, aber auch ein unklarer Mehrwert bzw. unzureichende marktseitige Belohnung insbesondere nachhaltigkeitsbezogener Verhaltens- und Geschäftspolitiken hindern an stringenterem Vorgehen (Brand 2021; Stahl 2021).

Genannt werden zudem **unzureichende Qualifikation** und zu wenig etablierte Methoden. Goos (2022) formuliert dies wie folgt: „Es gibt ein Fähigkeitsdefizit, um anhand von Daten des Status Quo abzubilden, Optimierungs- und Szenarienmodelle zu rechnen oder verschiedene Nachhaltigkeitsfaktoren gegeneinander abzuwägen“.

Aber es besteht Hoffnung. So konstatiert z. B. Eitel (2022): „Immer mehr Unternehmen begeben sich auf den Weg, Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammenzudenken, doch **noch befinden sich viele in der Experimentierphase und es fehlen erprobte und bewährte Methoden, Verfahren und Standards**.“

4.2.6 Abschließende Betrachtung unter Würdigung der Thesen

Hier schließen wir den Kreis und nehmen die Thesen zu Beginn unserer Recherche wieder auf – und versehen diese mit einem knappen Fazit.

1. Digitalisierung und Nachhaltigkeit werden bisher in der Literatur und in der Unternehmenspraxis vorwiegend als getrennte Entwicklungen verstanden, analysiert und besprochen. Die „Twin Transition“ bzw. Doppelte Transformation hat noch keinen Eingang in den allgemeinen Sprachgebrauch und eine betriebliche Konzeptionalisierung gefunden.

Diese These hat sich mit Blick auf die studienseitig abgedeckten Betrachtungszeiträume in der Vergangenheit bestätigt. Beide Themenbereiche werden zwar in der Weise betrachtet, dass sie Wechselwirkungen zueinander haben, allerdings fehlt bislang größtenteils eine holistische Betrachtung in der Literatur. Allerdings zeigt die rein quantitative Auswertung der Studien und die Zunahme der Behandlung der Twin Transition in den aktualitätsbezogenen Quellen, Podcasts und Blogs, dass diese Verknüpfung deutlich wachsende Bedeutung hat. Wir vermuten auch krisenbezogene Beschleunigungen hinter dieser Bestätigung. Der zweite Teil der These kann weitestgehend bestätigt werden. Eine Standardisierung der Begrifflichkeiten fehlt und führt zudem zu umfänglichen Interpretationsspielräumen.

2. Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökologisch, sozial und ökonomisch) werden von den Unternehmen zunehmend als gleichwertig und gleich wichtig wahrgenommen und angegangen.

Tatsächlich steht die ökologische Nachhaltigkeit und dort insbesondere die Beiträge zu CO₂-Emissionseinsparung im Vordergrund der Darstellungen. Interessanterweise stellen auch ökonomische Effekte im Sinne ressourcenseitiger Einsparungen zumindest bisher keinen Schwerpunkt dar, obwohl dies ja bei wirtschaftlich orientiertem Handeln durchaus bedeutsam sein könnte. Wirkeffekte im Sinne sozialer Nachhaltigkeit werden faktisch kaum angesprochen. Dies ist sicher der übergroßen Dominanz der Klimadiskussion und der öffentlichkeitswirksamen Auftritte und Aktionen der Klimabewegung (z. B. Fridays for Future) zu verdanken. Zudem gibt es für ökonomische und soziale Effekte noch zu wenig „anfassbare“ Währungen der Wirkungsoperationalisierung.

3. Für den Großteil der deutschen mittelständischen Unternehmen ist Nachhaltigkeit derzeit primär ein Image- und Reputationsthema.

Die These kann insoweit nicht bestätigt werden, dass sich deutsche mittelständische Unternehmen durch den zunehmenden Druck von außen nicht mehr erlauben, dass Thema rein oberflächlich zu behandeln. Insgesamt finden sich aber kaum belastbare Studien spezifisch zu mittelständischen Unternehmen, die diese Fragestellungen detailliert behandeln; hilfsweise konnten ähnliche Segmentierung wie z. B. die Fokussierung auf „familiengeführte Unternehmen“ spezifische Motivationslagen erkennbar machen. So verweist zumindest eine der Studien darauf, dass familiengeführte Unternehmen aufgrund ihrer zumeist längerfristigen Ausrichtung und lokalen Verankerungen Themen mit Bezug zur „Nächsten Generation“ mit höherer Priorität behandeln.

4. Dabei bietet Nachhaltigkeit handfeste betriebswirtschaftliche Potenziale. Diese liegen z. B. in einer nachhaltigkeitsorientierten Arbeits- und Mobilitätsorganisation, in nachhaltigkeitsorientierten Geschäftsmodellen, einer Reduzierung des Ressourcenverbrauches und der damit zusammenhängenden wirtschaftlichen Abhängigkeiten und nicht zuletzt in der Verbesserung der Arbeitgeberattraktivität durch die aktive Gestaltung der genannten Bereiche.

Tatsächlich hat sich für uns das Bild ergeben, dass insbesondere Effekte der Arbeitgeberattraktivität vor dem Hintergrund veränderter Erwartungen der (jungen) Mitarbeitenden im Vordergrund stehen. Die Pandemie hat durch ihre umfassende Beschleunigung und Intensivierung ortsungebundener Arbeitsformen Nachhaltigkeitseffekte als „Nebeneffekt“ deutlicher in den Vordergrund gestellt. Dabei zeigen sowohl die Quellenanalyse als auch die Begleitungs- und Forschungserfahrungen des Fraunhofer IAO, dass diese Effekte in den seltensten Fällen quantifiziert oder vermarktet werden. Es bleibt abzuwarten, welche Effekte die aktuelle Energiekrise hier entfalten wird.

5. Die Umsetzung der Nachhaltigkeit in deutschen mittelständischen Unternehmen scheitert neben der fehlenden strategischen Priorisierung vor allem an fehlenden personellen Ressourcen und entsprechenden Fähigkeiten in den Unternehmen.

Wenn auch nicht mit dem ausgesprochenen Fokus auf mittelständischen Unternehmen, sondern als übergreifende Erkenntnis haben sich insbesondere fehlende Zeit aufgrund hoher Auslastung („success desaster“), sowie fehlende Ressourcen und die damit zusammenhängenden Fähigkeiten explizit als genannte Hindernisse herausarbeiten lassen. Die damit zusammenhängende strategische Priorisierung wurde eher indirekt als Grund vermittelt und in den Studien nicht explizit herausgestellt. Doch im Kern bleibt die Feststellung, dass Nachhaltigkeit zumindest bisher keinen hohen strategischen Stellenwert hat. Der Wandel am Arbeitsmarkt, die Energiekrise und Faktoren wie z. B. SDG-bezogene Unternehmensbewertungen und auch der zunehmende Druck seitens Kunden, Kundinnen und Zulieferern bzw. Wertschöpfungspartner und -partnerinnen dürften dies deutlich ändern.

6. Der Wandel hin zu mehr Nachhaltigkeit wird in deutschen mittelständischen Unternehmen vor allem durch deren Kunden und Kundinnen bzw. kundenseitige Forderungen getrieben.

Diese These hat sich voll und ganz bestätigt. Kundenseitige Forderungen bzw. Wünsche werden als prioritäre Motivationen für Wandlungsanstrengungen eingestuft. Im Laufe der Untersuchung wurde dieser Faktor am häufigsten genannt. Viele Unternehmen versprechen sich durch eine nachhaltige Transformation eine Erweiterung ihrer Marktanteile. Andere Aspekte wie politische Vorgaben spielen logischerweise auch keine zu verachtende Rolle, jedoch sehen sich Unternehmen hier wie die Konkurrenz auch in der Pflicht, während sie sich bei der Erfüllung von Kundenforderungen zu Nachhaltigkeit ebenfalls wirtschaftliche Vorteile versprechen.

7. Die Chancen der Digitalisierung als Mittel zu mehr Nachhaltigkeit werden von deutschen mittelständischen Unternehmen auch in der Folge der Pandemie zunehmend erkannt. Es fehlt jedoch an Wissen, Lösungsansätzen und Inspiration für die Umsetzung der Doppelten Transformation bzw. die Nutzbarkeit der Synergien zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung.

Der erste Teil der These kann in Hinblick auf mobiles Arbeiten, was durch die Corona-Pandemie gesellschaftsweit eine nie dagewesene Beachtung erlangen konnte, bestätigt werden. Die flexible Einteilung von Arbeitsort und -zeit sowie eine Ausweitung sind nur ein paar der Beispiele, die zur sozialen Nachhaltigkeit beitragen und erst durch Digitalisierung möglich wurden. Die Auswirkung auf die zwei weiteren Säulen der Nachhaltigkeit ökologisch und ökonomisch konnten jedoch im Laufe der Untersuchung nicht bestätigt werden. Insbesondere der zweite Teil der These trifft jedoch

zu. Die Analyse lässt den Rückschluss zu, dass systematische Umsetzungsansätze für die Umsetzung der Doppelten Transformation nur wenig zu finden sind.

8. Die digitale Transformation hat die Welt näher zusammenrücken lassen und lässt uns die Effekte klimatischen Wandels und weltweiter Wirtschaftereignisse schneller und unmittelbarer spüren. Das stärkt das Bewusstsein für die Notwendigkeit nachhaltigkeitsorientierter Vorgehensweisen und die Bereitschaft zur individuellen Verantwortungsübernahme.

Auffindbar sind im engeren Bezug Aussagen, die sich mit der Wirkung der Corona-Pandemie beschäftigen und damit insbesondere mit Folgen der ortsmobilen Arbeitsorganisation auf Pendlerverhalten und allgemeine Mobilität sowie ein geschärftes Bewusstsein für Umweltfragen. Es werden aber auch Stimmen laut, die die Digitalisierung und die damit einhergehende Globalisierung als gegensätzlich zu nachhaltigem Verhalten sehen. Hierbei wird auf den CO₂-Ausstoß durch beispielsweise Flugverkehr und Warenversand Bezug genommen, der erst durch die digitale Vernetzung der Welt Fahrt aufgenommen hat.

9. Digitalisierung schafft ein nachhaltiges Mindset. In Unternehmen, die in Sachen Digitalisierung bereits vorangeschritten sind, hat auch Nachhaltigkeit einen hohen Stellenwert.

Diese These hat sich in ihrer Stringenz so nicht bestätigt (siehe auch [These 1](#)). Speziell in den gegenwärtigeren Quellen der Blogs und Podcasts ist beinahe immer die Rede von einem bewussten Umgang mit Digitalisierung, da ansonsten ein nicht nachhaltiges Verhalten droht. Rebound-Effekte, die die Verwendung von durch Digitalisierung eingesparten Ressourcen beschreiben, werden im untersuchten Material mehrmals genannt und stehen der Aussage der These gegenüber. Es wird jedoch deutlich, dass ein digitales Unternehmen eine höhere Wandlungsbereitschaft vorweisen kann, die für die nachhaltige Transformation von hoher Bedeutung ist.

10. Digitalisierung unterstützt den Erkenntnisprozess in Bezug auf die Notwendigkeit und Wirkzusammenhänge nachhaltigen Wirtschaftens durch die Verfügbarkeit immer besserer und aktuellerer Informationsquellen.

Für diese These haben wir keine explizite Bestätigung in Bezug auf die Doppelte Transformation gefunden. Allerdings wird in manchen Studien ersichtlich, dass eine digital auswertbare Datenbasis zu beispielsweise Energieverbräuchen innerhalb der Büroräume zu einer besseren Steuerung von Energieeinsätzen führen kann, was die ökonomische sowie ökologische Seite der Nachhaltigkeit adressiert. Auf individueller Ebene der Mitarbeitenden kann diese Auswertung jedoch zu einem Dilemma führen, wenn sie im Gegensatz zu sozialer Nachhaltigkeit steht.

11. Insbesondere individualisierbar ausspielbare/nutzbare Daten (smart tracking tools) können das eigene Verhalten positiv in Richtung Nachhaltigkeit triggern. Denn eine individuelle Handlungs- und Verhaltensänderung braucht individuelle Rückmeldungen, was den eigenen Beitrag angeht. Daher stärken Tools und Methoden der Selbstvermessung/des Trackings und des hierauf ausgerichteten Benchmarks den Willen und die Durchhaltefähigkeit zu eigenem nachhaltigkeitsorientiertem Handeln.

Auch für diese These haben wir keine explizite Bestätigung gefunden, da dieses Thema in dieser Form so kaum in Studien oder Blogs bzw. Podcasts aufgenommen wurde (siehe These 10).

4.2.7 Abschließende Einschätzung

Der Dreiklang von Digitalisierung, Nachhaltigkeit und betrieblichem Wandel ist als belastbarer Wirkungszusammenhang noch wenig in wissenschaftlichen Studien erforscht. Dennoch deuten genannte positiv begleitende Rahmenbedingungen insbesondere in Form unternehmenskultureller Rahmenbedingungen darauf hin, dass eine moderne Unternehmenskultur im Sinne partizipativer und transparenzbezogener Elemente Digitalisierung und Nachhaltigkeit zumindest in der Umsetzung erleichtert. Ob sie auch eine triggernde Funktion haben, können wir aufgrund des gefundenen Materials nicht bestätigen.

Die doppelte Transformation als Zielschnittmenge von Digitalisierung und Nachhaltigkeit gewinnt als Thema insbesondere in den schnellebigeren, populärwissenschaftlichen Quellen deutlich an Bedeutung. Das Zusammenspiel von Digitalisierung und Nachhaltigkeit tritt mit Blick auf das Krisenerleben durch Corona stärker in den Vordergrund. Gerade diese Krisen zeigen jedoch auch deutlich die Vulnerabilität unserer digitalen Infrastrukturen und offenbaren massive potenzielle Schwachstellen.

Das betrieblich-unternehmerische Aktionsfeld zeichnet sich durch eine heterogene Aktionsmatrix aus. Erkennbar ist: Digitalisierung wird als zunehmender Enabler auch von Nachhaltigkeit identifiziert und als solche genutzt. Dabei spielen unternehmerische, intergenerationale Gesamtverantwortlichkeit genauso eine treibende Rolle wie die Notwendigkeit, sich mit Blick auf die Präferenzen der nachwachsenden, rarer werdenden Nachwuchskräfte ein diesbezüglich deutlicheres Profil zu geben. Hier ist also der Beitrag zur Arbeitgeberattraktivität wichtig, genauso wie kundenseitige Forderungen. Fragen der unternehmensindividuellen Ressourceneinsparung werden eher nachrangig diskutiert. Unternehmensstrukturelle Eigenschaften wie Größe und Eignerstrukturen zeigen differenzierte Effekte. Die mit dem „betrieblichen Wandel“ assoziierten Handlungsmaximen wie Partizipation, vorbildliches Führungsverhalten und Mitsprachemöglichkeiten werden zumindest als förderliche Rahmenbedingungen bestätigt, ohne dass der „Dreiklang“ selbst prominent als Wirkungszusammenhang beschrieben wird.

Beim Motiv für die Doppelte Transformation wird erkenntlich, dass Unternehmen sich dem Wandel primär aufgrund von äußeren Gegebenheiten annehmen. Intrinsische Motive hin zu einer nachhaltigen und digitalen Organisation lassen sich zwar finden, doch die Bedeutung von Kundenanforderungen und politischen Rahmenbedingungen werden im exzerpierten Material entscheidend häufiger genannt.

Durch die Untersuchung des Informationsmaterials ergibt sich das Bild, dass Digitalisierung nicht blind anzuwenden ist oder als ultimative Lösung für das Problem Nachhaltigkeit betrachtet werden darf. Ganz im Gegenteil wird bei kritischer Betrachtung deutlich, dass Digitalisierung ebenfalls zum Brandbeschleuniger werden kann, der das dreidimensionale Problem der Nachhaltigkeit zusätzlich verstärkt. Ein bewusster Umgang mit Digitalisierung und dessen Einsatzmöglichkeiten ist Voraussetzung für eine verantwortungsvollen Handhabung. Deutlich wird, dass das hierfür notwendige Mindset innerhalb einer Organisation einer entsprechenden Unternehmenskultur bedarf und nicht durch eine einzelne Stelle wie der einer oder eines Nachhaltigkeits-

beauftragten allein umgesetzt werden kann. Führung steht hierbei in der Verantwortung und wird als wichtiges Vorbild der gelebten nachhaltigkeitsorientierten Kultur im Unternehmen betrachtet.

Durch die Neuheit des Themas konstatieren wir insgesamt empirisch noch eine unzureichende Datenlage. Ebenfalls dazu beigetragen hat der Begriff „Twin Transition“, da für diesen noch keine eindeutige und anerkannte Definition vorhanden ist. Hinzu kommt, dass die Wortneuschöpfung „Doppelte Transformation“ noch nicht direkt mit Nachhaltigkeit und Digitalisierung assoziiert wird, sondern in den meisten Studien lediglich zwei parallel verlaufende Trends beschreibt, was wiederum die Datenlage erneut eingegrenzt hat. Der von der Bertelsmann Stiftung und von Co:Lab (Wintermann et al. 2022) verwendete Begriff „betrieblicher Wandel“ ist ebenfalls eine Wortneuschöpfung bietet einen sehr großen Interpretationsspielraum und lässt sich aus diesem Grund für eine klare Wirkungsanalyse noch schwer fassen. Ein reiner Fokus auf den Mittelstand war zudem nicht möglich. Dies zeigt, dass die Ergebnisse dieser Untersuchung mit Bedacht zu bewerten sind. Gleichzeitig sind wir überzeugt, dass diesem wichtigen Thema in Zukunft eine weitaus größere Forschungsintensität und damit auch empirische Datenbasis zuteil werden muss.

4.2.8 Handlungs- und Forschungsbedarf

Hier sollen abschließend nur ausgewählte Gedanken kurz skizziert werden. Als angewandtes Forschungsinstitut sind wir so aufgestellt, dass wir stets stark nach implementierungsunterstützenden Strategien und Veränderungsimpulsen suchen. Unsere Metaanalyse hat gezeigt, dass der untersuchte Wirkungszusammenhang im Sinne des „Dreiklangs“ von Digitalisierung, Nachhaltigkeit und betrieblichem Wandel schlicht noch unzureichend erforscht wird. Dies unterstützt die Themenschwerpunktsetzung des Programmes der Bertelsmann Stiftung, das sich diesem Thema breiter widmen will. Darüber hinaus wäre es aus unserer (primär arbeitswissenschaftlichen) Sicht sinnvoll, an Methoden und Instrumenten zu arbeiten, die unternehmerisches Verhalten insgesamt und das Verhalten der individuellen Organisationsmitglieder positiv triggern und unterstützen. Dazu gehören z. B. Tools/Apps, die eine unmittelbare Rückmeldung von nachhaltigkeitsbezogenem Verhalten liefern und damit einen motivationalen Beitrag leisten könnten. Zudem fehlt es noch an einfach zu handhabenden „Verrechnungseinheiten“ bzw. Zielgrößen, die über eine CO₂-Einsparung hinausgehen. Diese wären wichtig, denn wir sind der Auffassung, dass sowohl der einzelne als auch die Gesamtorganisation auf direktes Feedback und positive Bestärkung von zielkonformem Verhalten angewiesen ist. Auch die Vielfalt und tatsächliche Wirkung von Nudging-Strategien zur positiven Beeinflussung müssten noch stärker untersucht werden.

Literatur

- ABB Ability (2022). Billions of better decisions: Industrial transformation's new imperative. <https://stories.abb.com/better-decisions/introduction/>
- Alex, Anna (Oktober 2021). Anna Alex über Climate Tech und die Nachhaltigkeitsrevolution [Audio-Podcast]. In: Vordenker by Open Innovation City. <https://open.spotify.com/episode/6R20F3N7niVOTe8yWDFB9a?si=8XX-7qo9SOy7xTobjxCPuQ>.)
- Alieva, Jamila, Daryl John Powell (2022). The Significance of Employee Behaviours and Soft Management Practices to Avoid Digital Waste during a Digital Transformation. *International Journal of Lean Six Sigma*. doi: 10.1108/IJLSS-07-2021-0127.
- Almeida, Fernando, Jose Duarte Santos, Jose Augusto Monteiro (2020). „The Challenges and Opportunities in the Digitalization of Companies in a Post-COVID-19 World“. *IEEE Engineering Management Review* 48(3):97–103. doi: 10.1109/EMR.2020.3013206.
- Baumgartner, Steffen (2020). Der Weg zur digitalen & agilen Organisation. In: [Steffenbaumgartner.de/blog](https://steffenbaumgartner.de/blog) [Weblog]. 29.6.2020. <https://steffenbaumgartner.de/2020/06/29/der-weg-zur-digitalen-agilen-organisation/>. Abrufdatum: 22.11.2022
- Beckmann, Jana (2021). Im Einklang: Digitale Transformation & Nachhaltigkeit. In: *Digital & Sustainable* [Weblog]. <https://digitalsustainable.world/nachhaltigkeit/im-einklang-digitale-transformation-nachhaltigkeit/>. Abrufdatum 22.11.2022
- Beier, Grischa, Marcel Matthes, Ting Guan, David lubel de Oliveira Pereira Grudzien, Bing Xue, Edson Pinheiro de Lima, Ling Chen (2022). Impact of Indus try 4.0 on Corporate Environmental Sustainability: Comparing Practitioners' Perceptions from China, Brazil and Germany. *Sustainable Production and Consumption* 31:287–300. doi: 10.1016/j.spc.2022.02.017.
- Bellmann, Lutz, Theresa Koch (2019). LAB-Forschungsbericht. Aktuelle Ergebnisse aus der Projektarbeit des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. 8 | 2019 Ökologische Nachhaltigkeit in deutschen Unternehmen: Empirische Ergebnisse auf Basis des LAB-Betriebspanels 2018. <https://doku.iab.de/forschungsbericht/2019/fb0819.pdf>
- Berg, Holger, Stephan Ramesohl (2019). Nachhaltigkeit und Digitale Transformation: Bericht zum Forschungsmodul B1 Wechselwirkungen des Ziel- und Indikatorensystems. Fallstudie Nachhaltigkeitsstrategie NRW | November 2019. https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/FS_NHS_NRW_FM_B1_Digitale_Transformation.pdf
- Berg, Holger, Stephan Ramesohl (2021). Digitalisierung und Nachhaltigkeit – Ein Rück- und Ausblick [Audio-Podcast]. In: *Zukunftswissen.fm*. <https://www.podcast.de/episode/504059686/8-digitalisierung-und-nachhaltigkeit-ein-rueck-und-ausblick-holger-berg-stefhanramesohl>
- Bican, Peter, Alexander Brem (2020). „Digital Business Model, Digital Transformation, Digital Entrepreneurship: Is There A Sustainable “Digital”?“ *Sustainability* 12, no. 13: 5239. <https://doi.org/10.3390/su12135239>
- Bien, Colin (2021). Interview Dr. Colin Bien über nachhaltige Transformation in Gesellschaft, Unternehmen und uns [Audio-Podcast]. <https://anchor.fm/riccardowagner/episodes/Folge-2-Interview-Dr--Colin-Bien-ber-nachhaltige-Transformation-in-Gesellschaft--Unternehmen-und-uns-e11af73>

- Birr, Thomas, Stephan Ramesohl (2020). Digitalisierung und Nachhaltigkeit- Energiewende nur digital. [Audio-Podcast]. In: Zukunftswissen.fm. <https://www.podcast.de/episode/451110531/2-digitalisierung-und-nachhaltigkeit-energiewende-nur-digital-thomas-birr>
- Bitkom (2021). Klimateffekte der Digitalisierung. Studie zur Abschätzung des Beitrags digitaler Technologien zum Klimaschutz. https://www.bitkom.org/sites/main/files/2021-10/20211010_bitkom_studie_klimateffekte_der_digitalisierung.pdf.
- Blanka, Christine, Barbara Krumay, David Rueckel (2022). The Interplay of Digital Transformation and Employee Competency: A Design Science Approach. *Technological Forecasting and Social Change* 178:121575. doi: 10.1016/j.techfore.2022.121575.
- Brand, Stephan, Daniel Römer, Milena Schwarz (2021). 5 Bio. EUR klimafreundlich investieren – eine leistbare Herausforderung. KfW Research Fokus Volkswirtschaft Nr. 350, 7. Oktober 2021. 5 Bio. EUR klimafreundlich investieren – eine leistbare Herausforderung (kfw.de)
- Brink, Siegrun, Britta Levering, Annette Icks (2020). Zukunftspanel Mittelstand 2020: Update der Expertenbefragung zu aktuellen und zukünftigen Herausforderungen des deutschen Mittelstands. IfM-Materialien No. 282. Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/223067/1/1727144198.pdf>
- Brüning, Anna-Sophie, Christopher Veit (20.2.2021). Transformation: Wie verändern wir? [Audio-Podcast]. Moderation: Philipp Bremer. In: The Future is Now Now von Bronnbacher Alumni. <https://anchor.fm/the-future-is-now-now/episodes/Transformation-Wie-verändern-wir--Mit-Anna-Sophie-Brning-und-Christopher-Veit-eqm53v>
- Bueechl, Jörg, Ralf-Christian Härting, Mara Schröder (2021). Influence of Digitization on Employee Satisfaction in Small and Medium-sized Enterprises. *Procedia Computer Science* 192, 2753–2760. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.045>
- Caldera, Savindi, Cheryl Desha, Les Dawes (2019). Transforming manufacturing to be 'good for planet and people', through enabling lean and green thinking in small and medium-sized enterprises. *Sustain Earth* 2, 4 <https://doi.org/10.1186/s42055-019-0011-z>
- Castellano, Rosalia, Gennaro Punzo, Giuseppe Scandurra, Antonio Thomas. (2022). Exploring Antecedents of Innovations for Small- and Medium-sized Enterprises' Environmental Sustainability: An Interpretative Framework. *Business Strategy and the Environment* 31(4):1730–48. doi: 10.1002/bse.2980.
- Chaffo, Tyler, Amir Khoshniyati (2021). The Future of Digitization with Avery Dennison – You should know this. [Audio-Podcast]. In: BBC Research. <https://anchor.fm/yskt/episodes/23-The-Future-of-Digitization-with-Avery-Dennison-er1k0q>
- Costache, Catalina, Danut-Dumitru Dumitrascu, Ionela Maniu (2021). Facilitators of and Barriers to Sustainable Development in Small and Medium-Sized Enterprises: A Descriptive Exploratory Study in Romania. *Sustainability* 13, 3213. <https://doi.org/10.3390/su13063213>
- Cowls, Josh, Andreas Tsamados, Mariarosaria Taddeo, Luciano Floridi (2021). The AI gambit: leveraging artificial intelligence to combat climate change – opportunities, challenges, and recommendations. *AI & Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01294-x>
- Davos Agenda (2021). Why sustainability is the new digital. [Weblog]. <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/davos-agenda-sustainability-digital-revolution/>. Abrufdatum: 22.11.2022
- Denicolai, Stefano, Antonella Zucchella, Giovanna Magnani (2021). Internationalization, Digitalization, and Sustainability: Are SMEs Ready? A Survey on Synergies and Substituting Effects among Growth Paths. *Technological Forecasting and Social Change* 166:120650. doi: 10.1016/j.techfore.2021.120650.
- Deutsche Telekom AG (2022). Digitalisierungsindex Mittelstand 2021/2022. Der digitale Status quo des deutschen Mittelstands. https://telekom-digitalx-content-develop.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Telekom_Digitalisierungsindex_Gesamtbericht_aa52009fad.pdf
- Dickow, Marcel. (2022). Digitale Chancen im Umweltschutz [Audio-Podcast]. <https://digdeep.de/2022/06/01/folge-88-digitale-chancen-im-umweltschutz/>
- Dienes, Christian, Olivier K. Butkowski, Michael Holz, Arthur Korus, Hans-Jürgen Wolter (2021). Einstellungen und Verhalten mittelständischer Unternehmen angesichts des Klimawandels. IfM-Materialien No. 290. Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn. <http://hdl.handle.net/10419/249919>

- Dörr, Saskia (2022). Corporate Digital Responsibility – unternehmerische Verantwortung in der digitalen Welt. [Audio-Podcast]. Moderation: Jan Quaing. In: Wissensdusche. <https://open.spotify.com/episode/6ORGx6r39zmyR2hSQeG3q9>
- Donelly, Caroline. (2022). Grüne Rechenzentren: Halten Anbieter ihre Versprechen? ComputerWeekly.de [Weblog]. <https://www.computerweekly.com/de/meinung/Gruene-Rechenzentren-Halten-Anbieterihre-Versprechen>. Abrufdatum: 22.11.2022
- Eitel, Carolin (2022). Ein Einstieg für Unternehmen. In: nachhaltig.digital/blog [Weblog]. <https://nachhaltig.digital/blog/1239>. Abrufdatum: 22.11.2022
- El Hilali, Wail, Abdellah El Manouar (2019). Unlocking digitalization's possibilities: reaching sustainability by adopting the right digital strategy. S. 1–6 in 2019 International Conference on Wireless Technologies, Embedded and Intelligent Systems (WITS). Fez, Morocco: IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8723793>
- Estermann, Beat, Jan Fivaz, Jan Frecè, Deane Harder, Thomas Jarchow, Flurina Wäspi (2020). Digitalisierung und Umwelt: Chancen, Risiken und Handlungsbedarf. Ergebnisse einer Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt. Berner Fachhochschule, Institut Public Sector Transformation. <https://doi.org/10.24451/ARBOR.11650>
- Facchinia, Francesco, Salvatore Digiesi, Luiz Fernando Rodrigues Pinto (2022). Implementation of I4.0 technologies in production systems: opportunities and limits in the digital transformation. *Procedia Computer Science* Volume 200, 1705–1714. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.371>
- Falck, Oliver, Nina Czernich, Christian Pfaffl, Fabian Ruthardt, Anita Wöfl (2021). Benchmarking Digitalisierung in Deutschland. ifo-Studie im Auftrag der IHK für München und Oberbayern. ifo Institut, München. <https://www.ifo.de/publikationen/2021/monographie-autorenschaft/benchmarking-digitalisierung-deutschland>
- Felsner, Maximilian (2022). Zertifizierungen im Bereich Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Was gilt es zu beachten? [Audio-Podcast]. Moderation: Markus Adler. In: Wissensdusche. <https://open.spotify.com/episode/5GjbkruaLVDHj74VlaPJG>
- Fil (2022). Nachhaltigkeit und Medizintechnik. In: *Circular Technology*. 30.03.2022. <https://circular-technology.com/nachhaltigkeit-und-medizintechnik/>. Abrufdatum: 22.11.2022
- Firma Nürnberg Messe (2022). Transition in Packaging – Schritt für Schritt in die Zukunft. In: *im Mittelstand* [Weblog]. 1.4.2022. <https://www.immittelstand.de/2022/04/01/transition-in-packaging-schritt-fuer-schritt-in-die-zukunft/>. Abrufdatum: 29.11.2022
- Fischedick, Manfred, Svenja Schulze (2020). Die Zukunft der nachhaltigen Digitalisierung [Audio-Podcast]. Moderation: Manfred Fischediek. In: *Zukunftswissen.fm*. <https://open.spotify.com/episode/4F7SeKjHG9pjY40R4NyfFc>
- Gatzke, Monika (2020). 5G – Das Nervensystem der Digitalisierung? [Audio-Podcast]. In: *Zukunftswissen.fm*. <https://open.spotify.com/episode/7dmismCNrw5JEQMty8WAJM>
- Giertz, Jan Paul (2022). Das „falsche Buch“. Bittere Wahrheiten über digitale Steuerung von Arbeit. In: *Mitbestimmungsportal*. 22.03.2022. <https://www.mitbestimmung.de/html/das-falsche-buch-bittere-wahrheiten-20728.html>. Abrufdatum: 22.11.2022
- Glidden, Julia (2022). Microsoft helps the public sector meet sustainability goals with technology“ [Weblog]. In: *Microsoft Industry Blogs*. <https://cloudblogs.microsoft.com/industry-blog/government/2022/03/31/microsoft-helps-the-public-sector-meet-sustainability-goals-with-technology/>
- Giesswein, Martin (2021). Die Ergebnisse der Digital Days 2021: Digitalisierung und Nachhaltigkeit [Audio-podcast]. https://open.spotify.com/episode/2W8qT-LnEy-ScGkMTk499n0U?go=1&sp_cid=0489cb2805-da8918031f59772eab361c&utm_source=embed_player_p&utm_medium=desktop&nd=1
- Golta, Karel (2022). Circular Economy & künstliche Intelligenz – die Lösung für digitale und ökologische Herausforderungen? [Audio-Podcast]. In: Wissensdusche. <https://open.spotify.com/episode/48yjCncEe-0hUXFkbkmslv9>
- Goos, Elisabeth (2022). Erfolgsfaktor Nachhaltigkeit – eine Chance für Innovationen im Unternehmen. In: *THINK Blog DACH* [Weblog]. 24.3.2022. <https://de.newsroom.ibm.com/think-blog-dach?item=44>. Abrufdatum: 22.11.2022

- Gray, Ken (ohne Jahr). Digital transformation: Don't forget about your people. In: sitecore. <https://www.sitecore.com/de-de/knowledge-center/blog/537/digital-transformation-don-39-t-forget-about-your-people-4631>. Abrufdatum 22.11.2022
- Great Place to Work (2021). Nachhaltigkeit in deutschen Unternehmen. [Nachhaltigkeit_in_deutschen_Unternehmen_2021\(1\).pdf](https://www.greatplacetowork.com/de/nachhaltigkeit-in-deutschen-unternehmen_2021(1).pdf)
- Griese, Kai-Michael, Gerrit Hirschfeld, Simon Baringhorst (2018). Unternehmen zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit – eine empirische Untersuchung. *NachhaltigkeitsManagementForum | Sustainability Management Forum* 27, 11–21. <https://doi.org/10.1007/s00550-018-0482-y>
- Grybaskas, Andrius, Alessandro Stefanini, Morteza Ghobakhloo (2021). Social Sustainability in the Age of Digitalization: A Systematic Literature Review on the Social Implications of Industry 4.0. <https://ssrn.com/abstract=3962898>
- Gül, Nesrin, Katrin Gül, Daniel Knapp, Ralf Mattes. (2020). Empowerment in der agilen Arbeitswelt: Konzepte und Instrumente für eine ganzheitliche Gestaltung. S. 103–15 in *Gestaltung vernetzt-flexibler Arbeit*. https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/41297/2020_Book_GestaltungVernetzt-flexiblerAr.pdf?sequence=1#page=118
- Häckel, Samuel (2021). KI und Cloud Computing beflügeln den aktuellen Nachhaltigkeitstrend. In: *GFT Technologies SE [Weblog]*. 16.3.2021. <https://blog.gft.com/de/2021/03/16/ki-und-cloud-computing-beflugeln-den-aktuellen-nachhaltigkeitstrend/>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Hannen, Markus (2021). „Wie die digitale Transformation eine nachhaltige industrielle Entwicklung unterstützen kann“. *ptc*. <https://www.ptc.com/de/blogs/corporate/nachhaltige-digitale-transformation>
- Hesse, Gero (2022). „Future Talents Report 2022 – Interview mit Kristina Bierer“ [Audiopodcast]. In: *Saatkorn*. <https://www.saatkorn.com/future-talents-report-2022-interview-mit-kristina-bierer/>
- Hofmann, Josephine, Alexander Piele, Christian Piele (2019). *New Work. Best Practices und Zukunftsmodelle*. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales BMAS. Fraunhofer IAO, Stuttgart. <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/2dbcef2e-a9ef-4000-addc-42c3beec95ad/content>
- Hülsbeck, Marcel, Andreas Hack, Maike Gerken, Robin Alexander Ernst (2020). Nachhaltigkeit in Familienunternehmen – Kostenfaktor, Innovationstreiber oder unternehmerische Verantwortung. Wittener Institut für Familienunternehmen (WIFU), Universität Witten/Herdecke. <https://www.wifu.de/download/9489/>
- Hypovereinsbank (2021). Nachhaltigkeit im Mittelstand. Status – Chancen – Ausblick. Eine Branchenstudie von akzente und HypoVereinsbank. <https://www.hypovereinsbank.de/hvb/nachhaltigkeit/bedeutung-von-nachhaltigkeit/studien/studie-nachhaltigkeit>
- Ide, Karla (2020). Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Wie passt beides zusammen? In: *empaua.com*. 6.10.2020. <https://www.empaua.com/blog/nachhaltigkeit-und-digitalisierung-wie-passt-beides-zusammen>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Isensee, Carmen, Frank Teuteberg, Kai-Michael Griese, Corrado Topi (2020). „The Relationship between Organizational Culture, Sustainability, and Digitalization in SMEs: A Systematic Review“. *Journal of Cleaner Production* 275:122944. doi: 10.1016/j.jclepro. 2020. 122944
- Junge, Anna Lisa, Frank Straub (2020). Sustainable supply chains – digital transformation technologies' impact on the social and environmental dimension. *Procedia Manufacturing* 43, 736–742. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.110>
- Kiesnere, Aisma Lina, Rupert J. Baumgartner (2019). Sustainability Management in Practice: Organizational Change for Sustainability in Smaller Large-Sized Companies in Austria. *Sustainability* 11, 572. <https://doi.org/10.3390/su11030572>
- Kirchem, Sabine (2022). Digitales Teamwork braucht mehr als eine gute Plattform [Weblog]. In: *Digitall*. <https://blog.digitall.com/de/digitales-teamwork-braucht-mehr-als-eine-gute-plattform>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Klute, Nils (2022). Nachhaltiger mit Cloud: Skaleneffekte für Umwelt und Klima. In: *EuroCloud Deutschland eco e. V.* 1.4.2022. <https://www.eco.de/news/nachhaltiger-mit-cloud-skaleneffekte-fuer-umweltund-klima/>. Abrufdatum: 23.11.2022

- Konopik, Jens, Christoph Jahn, Tassilo Schuster, Nadja Hoßbach, und Alexander Pflaum. (2022). Mastering the Digital Transformation through Organizational Capabilities: A Conceptual Framework. *Digital Business* 2(2): 100019. doi: 10.1016/j.digbus.2021.100019.
- Kuhn, Milos (2021). CSR: Ein nachhaltiger Arbeitsplatz ist mehr als nur ein Bonus. In: *Digitall* [Weblog]. 10.11.2021. <https://blog.digitall.com/de/csr-unternehmen-verantwortung-nachhaltiger-arbeitsplatz>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Kunkel, Stefanie (2022). Digitalisierung im Zeichen der Nachhaltigkeit. [Audio-Podcast]. In: *Listen.up – der Podcast der Uni Potsdam*. <https://listenup.podigee.io/6-neue-episode>
- Kunkel, Stefanie (2021). Digitalisierung vs. Nachhaltigkeit – zwei kollidierende Megatrends? [Audio-Podcast]. In: *From force to five*. <https://open.spotify.com/episode-de/3HbZzz1pBdCiRULsOTTbgr>
- LBBW- Landesbank Baden-Württemberg (2022). Nachhaltigkeit und Green Finance. Transparenz und Daten. https://www.lbbw.de/konzern/research/2022/studien/20220427-lbbw-nachhaltigkeit-greenfinance_aephkgef6_m.pdf
- Leichsenring, Hansjörg. (2022). Fünf Lehren aus der Corona-Pandemie Wie Unternehmen gestärkt aus Krisen hervorgehen [Weblog]. In: *Der Bank Blog*. <https://www.der-bank-blog.de/fuenf-lehren-corona/studien/37685065/>
- Lehne, Johanna, Sara Dethier (2020). Recasting the “twin” green and digital transitions as one integrated challenge. In: *E3G*. 18.6.2020. <https://www.e3g.org/news/recasting-the-twin-green-and-digital-transition-as-one-integrated-challenge/>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Lehnst, S., 2018. Die digitale Transformation verantwortungsbewusst gestalten. *A1 Digital*. <https://www.a1.digital/blog/Effizienzsteigerung-und-die-digitale-transformation-verantwortungsbewusst-gestalten-103-202-301/>. Abrufdatum: 9.5.2022
- Monitor Deloitte (2022). Sustainability as a value driver. How sustainability elevates product innovation and price differentiation. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/consumer-business/Deloitte_Sustainability_as_a_Value_Driver.pdf.
- Morawa, Christian (2022). Christian Morawa – CEO BMW Austria über Passion, Nachhaltigkeit und die größten Learnings [Audiopodcast]. In: *What Matters*. <https://anchor.fm/what-matters/episodes/16-Christian-Morawa---CEO-BMW-Austria-ber-Passion--Nachhaltigkeit-und-die-grten-Learnings-e1fq216>
- Muangmee, Chaiyawit, Zdzisława Dacko-Pikiewicz, Nusanee Meekaewkunchorn, Nuttapon Kassakorn, Bilal Khalid (2021). Green Entrepreneurial Orientation and Green Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs). *Social Sciences* 10(4): 136. doi: 10.3390/socsci10040136.
- Niehoff, Silke (2022). Aligning digitalisation and sustainable development? Evidence from the analysis of worldviews in sustainability reports. *Business Strategy and Environment* 31, Issue 5, 2546–2567. <https://doi.org/10.1002/bse.3043>
- Niehoff, Silke, Bianca Schröder (2022). Digitalisierung und Nachhaltigkeit: Wie engagiert sind Dax-Unternehmen? [Weblog] In: *iass potsdam*. <https://www.iasspotsdam.de/de/news/digitalisierung-und-nachhaltigkeit-wie-engagiert-sind-dax-unternehmen>. Abgerufen am 22.11.2022
- Ogrean, Claudia, Mihaela Herciu (2021). Romania's SMEs on the Way to EU's Twin Transition to Digitalization and Sustainability. *Studies in Business and Economics* 16(2): 282–95. doi: 10.2478/sbe-2021-0040.
- Ordieres-Meré, Joaquín, Tomás Prieto Remón, Jesús Rubio (2020). Digitalization: An Opportunity for Contributing to Sustainability From Knowledge Creation. *Sustainability* 12, 1460. <https://doi.org/10.3390/su12041460>
- Opland, Leif Erik, Ilias O. Pappas, Jostein Engesmo, Letizia Jaccheri. (2022). Employee-Driven Digital Innovation: A Systematic Review and a Research Agenda. *Journal of Business Research* 143:255–71. doi: 10.1016/j.jbusres.2022.01.038.
- Pahnke, André, Michael Holz, Friederike Welter (2019). Unternehmerische Zielsysteme: Unterschieden sich mittelständische Unternehmen tatsächlich von anderen? *IfM-Materialien* No. 276, Institut für Mittelstandsforschung (IfM) Bonn. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/211479/1/1687445664.pdf>
- Popkova, Elena G., Paola De Bernardi, Yuliya G. Tyurina, Bruno S. Sergi (2022). A Theory of Digital Technology

- Advancement to Address the Grand Challenges of Sustainable Development. *Technology in Society* 68:101831. doi: 10.1016/j.techsoc.2021.101831.
- Pott, Christiane, Anastasia Axjonow, Martin Weinand (2018). Nachhaltigkeit im Mittelstand. *Corporate Social Responsibility (CSR): Strategien, Organisation und Berichtswesen*. Gemeinsame Studie von Baker Tilly und dem Lehrstuhl für Internationale Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung der TU Dortmund. Baker Tilly.
- Quaing, Jan, Julia Fink (2021). *nachhaltig.digital Monitor 2021. Status-quo zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Mittelstand*. https://www.dbu.de/nadi/media/070622095412_357185.pdf
- Ramesohl, Stephan, Holger Berg, Joscha Wirtz (2022). *Circular Economy und Digitalisierung Strategien für die digital- ökologische Industrietransformation*. Studie im Rahmen des Projekts „Shaping the Digital Transformation“. https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7899/file/7899_Circular_Economy.pdf
- Redaktion123people (2022). *Digitale Bildung für eine bessere Zukunft: Nachhaltigkeitsinvestor Trill Impact und Innovationstreiber karriere tutor® gehen gemeinsam die großen Herausforderungen unserer Zeit an* [Weblog]. <https://123people.de/digitale-bildung-fuer-eine-bessere-zukunft-nachhaltigkeitsinvestor-trillimpact-und-innovationstreiber-karriere-tutor-gehenge-meinsam-die-grossen-herausforderungen-unserer-zeit-an/>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Riveiro, Matthias, Roman Wodarz, Juliane Kieninger, Renè Cyranek (2022). *Customer Service & Engagement – Wie die digitale Transformation den Kundenservice der Zukunft beeinflussen wird*. <https://www.pwc.de/de/content/1ae135ad-f5d6-4f9b-82f3-56e4-bfd9598b/customer-service-and-engagement.pdf>
- Rumpf, Thomas (2021). *Sind Digitalisierung und Nachhaltigkeit vereinbar?* [Weblog] In: *Telekom Expertenblogs*. <https://www.t-systems.com/de/de/newsroom/experten-blogs/sind-digitalisierung-und-nachhaltigkeit-vereinbar--437834>. Abgerufen am 23.11.2022
- Santarius, Tilman (2021). *Einmal Zoomen statt Bahnspart 90 Prozent Treibhausgase* [Audiopodcast]. In: *Zeit.de*. <https://www.zeit.de/digital/2021-03/tilman-santarius-digitalisierung-klimaschutz-demokratie-wirtschaft-transformationfoschung>
- Sassen, Remmer, Leyla Azizi, Colin Bien, Vera Braun (2021). *Stand nachhaltigen Wirtschaftens in Deutschland*. https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2021/05/2105012_Studie_Stand_nachhaltiges_Wirtschaftens_Deutschland.pdf
- Scheerer, Julia (2022). *Mit Digitalisierung zu mehr Nachhaltigkeit in Unternehmen* [Weblog]. <https://blog.creating-corporate-cultures.org/2021/03/18/mit-digitalisierung-zu-mehr-nachhaltigkeit-in-unternehmen/>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Schiller, Dominik (2022). *Digitalisierung im Mittelstand: Aktueller Stand, Herausforderungen und Vorteile*. In: *d.velop blog* [Weblog]. 27.5.2022. <https://www.d-velop.de/blog/digitaler-wandel/digitalisierung-mittelstand/>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Schmalzried, Dirk, Will Ritzrau (2022). *Der Beitrag der IT zu mehr Nachhaltigkeit in Unternehmen*. *Wirtschaftsinformatik & Management* 14, 68–75. <https://doi.org/10.1365/s35764-021-00377-0>
- Schmitt, Cornelia. (2021). *„Nachhaltige Digitalisierung: ob das funktioniert?“* [Weblog] In: *agorum blog*. <https://www.agorum.com/blog/nachhaltige-digitalisierung/>. Abgerufen: 22.11.2022
- Schmitt, Florian (2021). *Die Innovationsleistung im Verhältnis zum digitalen Reifegrad eines KMU – eine Analyse*. Masterthesis. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16694.42563>
- Schwartz, Michael, Jennifer Abel-Koch, Anke Brüggemann (2021). *Investitionen in Zukunft und Wettbewerbsfähigkeit: Mittelstand investiert 22 Mrd. EUR in den Klimaschutz*. <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-2021/Fokus-Nr.-359-Dezember-2021-Klimaschutzinvestitionen.pdf>
- Soennecken, Friederike (2021). *Die Twin-Transformation – Mit Nachhaltigkeit und Digitalisierung die Zukunft gestalten*. In: *Accenture Banken Blog* [Weblog]. 22.3.2021. https://bankingblog.accenture.com/deutsch/die-twin-transformation-mit-nachhaltigkeitund-digitalisierung-die-zukunft-gestalten?lang=de_DE. Abrufdatum: 23.11.2022
- Stahl, Gabriele (2021). *Sustainability & Leadership 2020–21. Exklusive Studie und Befragung von Top-Managern zum Thema Nachhaltigkeit und Führung in deutschen Unternehmen*. Odgers Berndtson, Frank-

- furt/Main. <https://www.odgersberndtson.com/media/10709/sustainability-leadership-studie.pdf>
- Staufen.AG (2021). Green Transformation in der Automobilindustrie 2021. Eine Studie der Staufen AG. https://www.staufen.ag/wp-content/uploads/STAU-FEN-studie-green-transformation_2021_WEB_DE.pdf
- Staufen.AG (2022). Green Transformation im Maschinen- und Anlagebau 2022. Eine Studie der Staufen AG. <https://www.staufen.ag/insights/studien-whitepaper/studie-green-transformation-2022/>
- Staufen.AG (2022). Unternehmen im Wandel – Change Readiness Index 2022 . https://www.staufen.ag/wpcontent/uploads/study_staufen_Unternehmen-im-wandel-2022_de_web-1.pdf
- Stegemann, Daniel André (2020). Digitalisierung und ESG. In: LinkedIn. 28.9.2020. <https://www.linkedin.com/pulse/digitalisierung-und-esg-daniel-andrestege-mann/?originalSubdomain=de>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Sühlmann-Faul, Felix (2021). Nachhaltige Digitalisierung. [Audio-Podcast]. Moderation: Oliver Kemmann. In: Das digitale Sofa. <https://open.spotify.com/episode/29BrzlhxHhEdZqT5IBZul>
- Sühlmann-Faul, Felix (2019). Wie nachhaltig ist die Digitalisierung? [Audiopodcast]. <https://www.youtube.com/watch?v=sHrWv4h5dJw>
- Sühlmann-Faul, Felix (2019). Die Vereinbarkeit von Digitalisierung und Nachhaltigkeit auf Ebene der Arbeitswelt. <https://suehlmann-faul.com/nachhaltige-arbeitswelt/>. Abrufdatum: 20.6.2022
- Süßbauer, Elisabeth, Rina Marie Maas-Deipenbrock, Silke Friedrich, Michael Kreß-Ludwig, Nina Langen, Viola Muster (2019). Employee roles in sustainability transformation processes: A move away from expertise and towards experience-driven sustainability management. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 28, Supplement 1, 210–217. oekom verlag, München. <https://doi.org/10.14512/gaia.28.S1.7>
- Süßbauer, Elisabeth, Martina Schäfer (2019). Corporate strategies for greening the workplace: Findings from sustainability-oriented companies in Germany. *Journal of Cleaner Production* 226, 564–577. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.009>
- Susanto, Edy (2021). Digital Transformation is the key to sustainability. In: LinkedIn. 16.6.2021. <https://www.linkedin.com/pulse/digital-transformation-key-sustainability-edy-susanto/>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Tata Consultancy Services (2021). Nachhaltig geht nur digital: Wie Deutschland mit KI und Co. die Zukunft gestaltet. Die Trendstudie von Tata Consultancy Services (TCS) und Bitkom Reserach. https://www.tcs.com/content/dam/tcs-germany/pdf/TrendstudieDigitalisierung/2021_TCS-Studie_Nachhaltigkeit_digital.pdf
- Temel, Melis, Rodrigo Lozano, Maria Barreiro-Gen (2022). Making Organizations Sustainable Through Employee Participation: An Analysis of Factors and Their Interactions. *IEEE Engineering Management Review* 50, Issue 2, 93–109. <https://doi.org/10.1109/EMR.2022.3162413>
- Terwiesch, Peter (2022). Why digitalization is the key to sustainability. [Audio-Podcast]. In: ABB Decoded. <https://open.spotify.com/episode/3BxYLSorDOegp0BnBIWS5T>
- TÜV-Verband e. V. (2022). TÜV-Verband fordert verbindliche Vorgaben für mehr Nachhaltigkeit von Produkten. In: *Energie-Journal24.de*. 28.3.2022. <http://www.energie-journal24.de/2022/03/28/tuev-verbandfordert-verbindliche-vorgaben-fuer-mehr-nachhaltigkeit-von-produkten-29276/>. Abrufdatum: 23.11.2022
- Tumescheit, Anne-Marie (2021). „'born to transform': Der digitalen Transformation auf der Spur – Teil I, INNOVATION“ [Weblog]. In: Fujitsu Blog. <https://blog.de.fujitsu.com/innovation-driven/born-to-transformer-digitalen-transformation-auf-der-spur-teil-i-innovation>. Abrufdatum: 22.11.2022
- Vásquez, Jenifer, Santiago Aguirre, Edwin Puertas, Giulia Bruno, Paolo C. Priarone, Luca Settineri (2021). A sustainability maturity model for micro, small and medium-sized enterprises (MSMEs) based on a data analytics evaluation approach. *Journal of Cleaner Production* 311, 127692. <https://doi.org/10.1016/j.jcle-pro.2021.127692>
- Vogl, Hubert (2020). Digitale Transformation LDL 2019: Fremdgesteuerter Aktionismus oder strategieorientierte Reifegradentwicklung?. 1694333221.pdf (econstor.eu)

von Bonin, Sophia, Max Hofer (2022). #3 Circular Futures – Kreislaufwirtschaft in Deutschland [Audiopodcast]. <https://www.zukunftderarbeit.de/2022/06/09/circular-futures-kreislaufwirtschaft-in-deutschland/>

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2019). Unsere gemeinsame digitale Zukunft. WBGU, Berlin. https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2019/pdf/wbgu_hg2019.pdf

Wernecke, Paula (2022). Digitalisierung – Ihr Einfluss und ihr Potenzial für HR. In: CMS Deutschland bloggt [Weblog]. 27.1.2022. <https://www.cmshs-bloggt.de/rechtsthemen/sustainability/sustainability-socialand-human-rights/digitalisierung-ihr-einfluss-und-ihrpotenzial-fuer-hr/>. Abrufdatum: 23.11.2022

Westman, Linda, Christopher Luederitz, Aravind Kundurpi, Alexander Julian Mercado, Olaf Weber, Sarah Lynne Burch (2018). Conceptualizing businesses as social actors: A framework for understanding sustainability actions in small- and medium-sized enterprises. *Business Strategy and the Environment* 28, Issue 2, 388–402. <https://doi.org/10.1002/bse.2256>

Wintermann, Ole, Birgit Wintermann, Clara Jöster-Morisse, Cornelia Daheim, Johannes Wirz (2022). Doppelte Transformation zur Nachhaltigkeit. Eine Annäherung an Zukunftsperspektiven. Bertelsmann Stiftung und Co:Lab e. V. <https://www.bertelsmannstiftung.de/de/publikationen/publikation/did/doppelte-transformation-zur-nachhaltigkeit-all>

Wisniewski, Jan (2018). Doppelte Transformation: Digitalisierung braucht saubere Energie. In: *Reset – Digital for Good*. 30.8.2018. <https://reset.org/doppelte-transformation-digitalisierung-braucht-saubere-energie-08292018/>. Abrufdatum: 23.11.2022

Woo, Eun-Jung, Eungoo Kang (2021). Employee Environmental Capability and Its Relationship with Corporate Culture. *Sustainability* 13(16):8684. doi: 10.3390/su13168684.

Yalina, N., und I. S. Rozas (2020). „Digital workplace: digital transformation for environmental sustainability“. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 456(1):012022. doi: 10.1088/1755-1315/456/1/012022.

Zamiri, Majid, José Ferreira, Joao Sarraipa, Claudio Sassanelli, Sergio Gusmeroli, Ricardo Jardim-Goncalves (2021). Towards A Conceptual Framework for Developing Sustainable Digital Innovation Hubs, *IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*. Presented at the 2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), IEEE, Cardiff, United Kingdom, pp. 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC-52061.2021.9570120>

Abbildungen

ABBILDUNG 1	Potenzielle Wirkbeziehungen zwischen Digitalisierung, Nachhaltigkeit und betrieblichem Wandel	9
ABBILDUNG 2	Darstellung der Suchstrategie	17
ABBILDUNG 3	Überschneidungen der Themenbereiche im Studien- und Informationsmaterial	21
ABBILDUNG 4	Charakterisierung der exzerpierten Studien	22
ABBILDUNG 5	Charakterisierung der exzerpierten Blogs und Podcasts	23

Exzerpierungsmuster der Studien

Allgemein

Titel der Studie [Text]
 Autoren/Autorinnen [Text]
 Keywords [Text]
 Publikationsjahr [Text]
 Erarbeitungszeitraum (Wie alt ist die Empirie?) [Text]
 Fundort/Link [Text]
 Trigger/Anlass der Studie [Text]
 Kernfragen, die die Studie beantworten will [Text]

Forschungsdesign

Einmalige Studie/regelmäßige Studie/Erhebung? [Text]
 Fokus der Studie (KMU/allgemein/Bevölkerung, etc.) [Text]
 Betrachtungsbereich/-objekte / Fokus (geografisch, oder wirtschaftsbezogen, oder bevölkerungsbezogen, bzw. gesamtgesellschaftlich, spezifische Bevölkerungsgruppen, oder Branchen, ...) [Text]
 Empirische Basis [Text]
 Verwendete Methode(n) [Text]
 Angewandetes Untersuchungsmodell (welche „Wenn – Dann Bezüge“ etc. werden adressiert?) [Text]
 Einschätzung empirische Basis und Methode durch uns, insbesondere in Bezug auf Übertragbarkeit auf unser Land bzw. unsere Fragestellung [Text]

Ergebnisse

Mit Rückbezug auf die Kernfragen, die sich die Studie (und damit die Autoren/Autorinnen) sich selbst gestellt hat [Text]
 Mit Rückbezug auf unsere Kernfragen (lt. Angebot) [Text]
 Definition der Begrifflichkeiten: Nachhaltigkeit, Digitalisierung, betrieblicher Wandel, doppelte Transformation [Text]
 Doppelte Transformation im Mittelstand – Überblick und aktuelle Lage. Werden Digitalisierung und Nachhaltigkeit überhaupt zusammen gedacht und angegangen? [Text]

Thema: Relevanz Nachhaltigkeit für (mittelständische) Unternehmen

Investitionen: Wie viel investieren deutsche KMU in Nachhaltigkeit? [Text]
 Motivation und Ebene des Nachhaltigkeitsengagement (Marketing vs. Management-Systeme vs. Geschäftsmodelle vs. Change-Management) [Text]

Thema: Reifegrad Nachhaltigkeit in (mittelständischen) Unternehmen

Wo stehen deutsche mittelständische Unternehmen in Sachen Nachhaltigkeit (im Vergleich zu Großunternehmen)? [Text]
 Treiber und Erfolgsfaktoren [Text]
 Hindernisse [Text]
 Evtl. Unterschiede nach Branchen [Text]

Welche Chancen/Potenziale bringt die Digitalisierung zur nachhaltigen Ausrichtung (mittelständischer Unternehmen)? ODER [Text]
 Mit welchen betrieblichen Gestaltungsansätzen kann der betriebliche Wandel als Basis und Hebel der doppelten Transformation dienen? [Text]

Ressourceneffiziente und klimafreundliche Arbeitsorganisation und -abläufe (ökologische Nachhaltigkeit) [Text]
 Nachhaltiges Mindset/nachhaltige Unternehmenskultur (soziale Nachhaltigkeit) [Text]
 Diversity und Chancengerechtigkeit (soziale Nachhaltigkeit) [Text]
 Partizipation und neue Formen der Mitarbeiterbeteiligung (soziale Nachhaltigkeit) [Text]
 Potenzialentfaltung, Selbstbestimmung und Entscheidungsfreiräume (soziale Nachhaltigkeit) [Text]
 Effizienzierung der Arbeit und Minimierung des finanziellen Ressourceneinsatz (ökonomische Nachhaltigkeit) [Text]
 Neue, zukunftsfähige Geschäftsmodelle und nachhaltige Innovationen (ökonomische Nachhaltigkeit) [Text]

Gesamteinschätzung/Fazit durch uns:

Hypothesenbewertung [Text]

Exzerpierungsmuster der Blogs

Allgemein

Titel des Blogbeitrags [Text]

Autoren/Autorinnen [Text]

Keywords [Text]

Veröffentlichung [Text]

Fundort/Link [Text]

Trigger/Anlass des Blogbeitrags [Text]

Kernfragen, die der Blogbeitrags beantworten will [Text]

Ergebnisse

Mit Rückbezug auf die Kernfragen, die sich der Blogbeitrag (und damit die Autoren/Autorinnen) sich selbst gestellt hat [Text]

Mit Rückbezug auf unsere Kernfragen (lt. Angebot) [Text]

Definition der Begrifflichkeiten: Nachhaltigkeit, Digitalisierung, betrieblicher Wandel, doppelte Transformation [Text]

Doppelte Transformation im Mittelstand – Überblick und aktuelle Lage. Werden Digitalisierung und Nachhaltigkeit überhaupt zusammen gedacht und angegangen? [Text]

Thema: Relevanz Nachhaltigkeit für (mittelständische) Unternehmen

Investitionen: wie viel investieren deutsche KMU in Nachhaltigkeit? [Text]

Motivation und Ebene des Nachhaltigkeitsengagement (Marketing vs. Management-Systeme vs. Geschäftsmodelle vs. Change-Management) [Text]

Thema: Reifegrad Nachhaltigkeit in (mittelständischen) Unternehmen

Wo stehen deutsche mittelständische Unternehmen in Sachen Nachhaltigkeit (im Vergleich zu Großunternehmen)? [Text]

Treiber und Erfolgsfaktoren [Text]

Hindernisse [Text]

Evtl. Unterschiede nach Branchen [Text]

Welche Chancen/Potenziale bringt die Digitalisierung zur nachhaltigen Ausrichtung (mittelständischer Unternehmen)? ODER [Text]

Mit welchen betrieblichen Gestaltungsansätzen kann der betriebliche Wandel als Basis und Hebel der doppelten Transformation dienen? [Text]

Ressourceneffiziente und klimafreundliche

Arbeitsorganisation und -abläufe (ökologische Nachhaltigkeit) [Text]

Nachhaltiges Mindset/nachhaltige Unternehmenskultur (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Diversity und Chancengerechtigkeit (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Partizipation und neue Formen der Mitarbeiterbeteiligung (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Potenzialentfaltung, Selbstbestimmung und Entscheidungsfreiräume (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Effizienzierung der Arbeit und Minimierung des finanziellen Ressourceneinsatz (ökonomische Nachhaltigkeit) [Text]

Neue, zukunftsfähige Geschäftsmodelle und nachhaltige Innovationen (ökonomische Nachhaltigkeit) [Text]

Mögliche Zitate [Text]

Gesamteinschätzung/Fazit durch uns:

Hypothesenbewertung [Text]

Exzerpierungsmuster der Podcasts

Allgemein

Titel der Podcastfolge [Text]

Gast [Text]

Keywords [Text]

Veröffentlichung [Text]

Fundort/Link [Text]

Trigger/Anlass der Podcastfolge [Text]

Kernfragen, die die Podcastfolge beantworten will [Text]

Ergebnisse

Mit Rückbezug auf die Kernfragen, die sich die Podcastfolge (und damit Owner + Gast) sich selbst gestellt hat [Text]

Mit Rückbezug auf unsere Kernfragen (lt. Angebot) [Text]

Definition der Begrifflichkeiten: Nachhaltigkeit, Digitalisierung, betrieblicher Wandel, doppelte Transformation [Text]

Doppelte Transformation im Mittelstand – Überblick und aktuelle Lage. Werden Digitalisierung und Nachhaltigkeit überhaupt zusammen gedacht und angegangen? [Text]

Thema: Relevanz Nachhaltigkeit für (mittelständische) Unternehmen

Investitionen: wie viel investieren deutsche KMU in Nachhaltigkeit? [Text]

Motivation und Ebene des Nachhaltigkeitsengagement (Marketing vs. Management-Systeme vs. Geschäftsmodelle vs. Change-Management) [Text]

Thema: Reifegrad Nachhaltigkeit in (mittelständischen) Unternehmen

Wo stehen deutsche mittelständische Unternehmen in Sachen Nachhaltigkeit (im Vergleich zu Großunternehmen)? [Text]

Treiber und Erfolgsfaktoren [Text]

Hindernisse [Text]

Evtl. Unterschiede nach Branchen [Text]

Welche Chancen/Potenziale bringt die Digitalisierung zur nachhaltigen Ausrichtung (mittelständischer Unternehmen)? ODER [Text]

Mit welchen betrieblichen Gestaltungsansätzen kann der betriebliche Wandel als Basis und Hebel der doppelten Transformation dienen? [Text]

Ressourceneffiziente und klimafreundliche Arbeitsorganisation und -abläufe (ökologische Nachhaltigkeit) [Text]

Nachhaltiges Mindset/nachhaltige Unternehmenskultur (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Diversity und Chancengerechtigkeit (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Partizipation und neue Formen der Mitarbeiterbeteiligung (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Potenzialentfaltung, Selbstbestimmung und Entscheidungsfreiräume (soziale Nachhaltigkeit) [Text]

Effizienzierung der Arbeit und Minimierung des finanziellen Ressourceneinsatz (ökonomische Nachhaltigkeit) [Text]

Neue, zukunftsfähige Geschäftsmodelle und nachhaltige Innovationen (ökonomische Nachhaltigkeit) [Text]

Mögliche Zitate [Text]

Gesamteinschätzung/Fazit durch uns:

Hypothesenbewertung [Text]

Nr.	Hypothese	Annahme	Notiz
1	Digitalisierung und Nachhaltigkeit werden bisher in der Literatur und in der Unternehmenspraxis vorwiegend als getrennte Entwicklungen verstanden, analysiert und besprochen. Die „Twin Transition“ hat noch keinen Eingang in den allgemeinen Sprachgebrauch und eine betriebliche Konzeptionalisierung gefunden.		
2	Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökologisch, sozial und ökonomisch) werden von den Unternehmen zunehmend als gleichwertig und gleich wichtig wahrgenommen und angegangen.		
3	Für den Großteil der deutschen mittelständischen Unternehmen ist Nachhaltigkeit derzeit primär ein Image- und Reputationsthema.		
4	Dabei bietet Nachhaltigkeit handfeste betriebswirtschaftliche Potenziale. Diese liegen z. B. in einer nachhaltigkeitsorientierten Arbeits- und Mobilitätsorganisation, in nachhaltigkeitsorientierten Geschäftsmodellen, einer Reduzierung des Ressourcenverbrauches und der damit zusammenhängenden wirtschaftlichen Abhängigkeiten und nicht zuletzt in der Verbesserung der Arbeitgeberattraktivität durch die aktive Gestaltung der genannten Bereiche.		
5	Die Umsetzung der Nachhaltigkeit in deutschen mittelständischen Unternehmen scheitert neben der fehlenden strategischen Priorisierung vor allem an fehlenden personellen Ressourcen und entsprechenden Fähigkeiten in den Unternehmen.		
6	Der Wandel hin zu mehr Nachhaltigkeit wird in deutschen mittelständischen Unternehmen vor allem durch deren Kunden und Kundinnen bzw. kundenseitige Forderungen getrieben.		
7	Die Chancen der Digitalisierung als Mittel zu mehr Nachhaltigkeit werden von deutschen mittelständischen Unternehmen auch in der Folge der Pandemie zunehmend erkannt. Es fehlt jedoch an Wissen, Lösungsansätzen und Inspiration für die Umsetzung der doppelten Transformation bzw. die Nutzbarkeit der Synergien zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung.		
8	Die digitale Transformation hat die Welt näher zusammenrücken lassen und lässt uns die Effekte klimatischen Wandels und weltweiter Wirtschaftereignisse schneller und unmittelbarer spüren. Das stärkt das Bewusstsein für die Notwendigkeit nachhaltigkeitsorientierter Vorgehensweisen und die Bereitschaft zu individuellen Verantwortungsübernahme.		
9	Digitalisierung schafft ein nachhaltiges Mindset. In Unternehmen, die in Sachen Digitalisierung bereits vorangeschritten sind, hat auch Nachhaltigkeit einen hohen Stellenwert.		
10	Digitalisierung unterstützt den Erkenntnisprozess in Bezug auf die Notwendigkeit und Wirkzusammenhänge nachhaltigen Wirtschaftens durch Verfügbarkeit immer besserer und aktuellerer Informationsquellen.		
11	Insbesondere individualisierbar ausspielbare/nutzbare Daten (smart tracking tools) können das eigene Verhalten positiv in Richtung Nachhaltigkeit triggern. Denn eine individuelle Haltungs- und Verhaltensänderung braucht individuelle Rückmeldungen, was den eigenen Beitrag angeht. Daher stärken Tools und Methoden der Selbstvermessung/des Trackings und des hierauf ausgerichteten Benchmarks den Willen und die Durchhaltefähigkeit zu eigenem nachhaltigkeitsorientiertem Handeln.		

Impressum

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich

Birgit Wintermann, Dr. Ole Wintermann

Autorinnen

Dr. Josephine Hofmann, Claudia Ricci, Christiane Kleinewefers,
Adriana Laurenzano
Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Lektorat

Dorothee Kubitza

Layout und Illustration

Laura Fronterré

Titelbild

© Worawut (stock.adobe.com)



Lizenz

Der Text und die Abbildungen der „Doppelte Transformation. Metastudie – Synopse des aktuellen Forschungsstandes“ stehen unter der Creative Commons 4.0 Lizenz „Namensnennung – Nicht kommerziell – Share Alike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)“. Details zur Lizenz finden Sie unter <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Davon ausgenommen sind das Titelbild, die Illustration und die Logos, sie unterfallen nicht der oben genannten CC-Lizenz.

Februar 2023

DOI 10.11586/2023001

Kontakt

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh

Birgit Wintermann
Project Manager
Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft
Telefon +49 5241 81-81289
birgit.wintermann@bertelsmann-stiftung.de

Dr. Ole Wintermann
Senior Project Manager
Nachhaltige Soziale Marktwirtschaft
Telefon +49 5241 81-81232
ole.wintermann@bertelsmann-stiftung.de

www.bertelsmann-stiftung.de