



LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT
INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSINFORMATIK

Erweiterung eines digitalen Reifegradmodells um die Dimension der
Nachhaltigkeit durch Betrachtung von Green-IT Komponenten

Bachelorarbeit

Zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B.Sc.)“ im Studiengang
Wirtschaftswissenschaft der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Leibniz Universität
Hannover

Vorgelegt von

Anna-Lena Occhipinti



Prüfer:
Herr Prof. Dr. M. H. Breitner

Hannover, den 29.08.2022

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1. Einführung	1
1.1 Zielsetzung und Forschungsfragen.....	2
1.2 Methodisches Vorgehen	2
2. Theoretischer Hintergrund – Eine begriffliche Abgrenzung	3
2.1 Digitalisierung.....	3
2.2 Digitaler Reifegrad	3
2.3 Nachhaltigkeit.....	4
2.4 Nachhaltige IT.....	5
3. Konzeption des Industrie 4.0 Maturity Index	6
3.1 Struktur und Modellelemente des Industrie 4.0 Maturity Index.....	7
3.2 Die Reifegradstufen des Industrie 4.0 Maturity Index	8
3.3 Die Gestaltungsfelder des Industrie 4.0 Maturity Index.....	10
3.3.1 Ressourcen	10
3.3.2 Informationssysteme.....	11
3.3.3 Organisationsstruktur.....	12
3.3.4 Kultur	13
4. Konzeption einer Strategie für Green IT	14
4.1 Beweggründe für die Implementierung von Green IT-Strategien	14
4.2 Vergleich der Prinzipien “Green in der IT” und “Green durch die IT”	16
4.3 Einsatzmöglichkeiten der Green IT.....	18
4.3.1 Green IT in der Beschaffung.....	18
4.3.2 Green IT in den Rechenzentren.....	19
4.3.3 Green IT in der Büroumgebung	20
4.3.4 Green IT in der Kommunikation.....	21
4.4 Zwischenfazit und Motivation für das weitere Vorgehen	22
5. Ergänzung des Industrie 4.0 Maturity Index	22
5.1 Grundlagen des Gestaltungsfelds Nachhaltigkeit	23
5.2 Notwendige Green IT-Fähigkeiten.....	24
5.3 Anwendung des digitalen Reifegradmodells für eine nachhaltige IT	26
6. Kritische Würdigung	29
7. Fazit und Ausblick	32
Literaturverzeichnis	34

Anhang	44
A. Umfrage zur Messung des digital nachhaltigen Reifegrads einer Organisation.....	44
Ehrenwörtliche Erklärung	57

1. Einführung

Die globale Wirtschaft wird heutzutage zunehmend von den Chancen und Risiken der Digitalisierung sowie der Nachhaltigkeit beherrscht (Brenner und Hartl, 2021, S. 1). Die Tatsache, dass die rasant voranschreitende Digitalisierung nicht nur wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt, sondern auch die ökologische Nachhaltigkeit sowie die soziale Verantwortung tiefgreifend beeinflusst, ist von entscheidender Bedeutung und wurde weltweit anerkannt (Lee, et al., 2016, S. 14). Die Komplexität des sich stetig entwickelnden digitalen Fortschritts, kombiniert mit der Herausforderung, nachhaltige Entwicklungsziele zu erreichen, setzt Unternehmen zunehmend unter Druck Geschäftsprozesse anzupassen (Dick und Bruns, 2011, S. 62; George, et al., 2016, S. 1891).

Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie wurden bisher mehrere tiefgreifende Veränderungen identifiziert, die im direkten Konflikt zur natürlichen Umwelt beziehungsweise zum Ökosystem stehen (Lunardi, Alves und Salles, 2013, S. 1f.). Der gesteigerte Energie- und Stromverbrauch, der sich durch erhöhte Gasemissionen zeigt sowie der hohe Einsatz von nicht erneuerbaren Ressourcen für die Herstellung von Computern und Zubehör und die Entsorgung veralteter Geräte führt zu einem erheblichen Anstieg der CO₂-Bilanz der Unternehmen (Ozturk, et al., 2011, S. 5). Infolgedessen trägt die Informationstechnologie (IT) laut Murugesan (2008, S. 24) einen bedeutenden Teil zu aktuellen Umweltkonflikten bei, mit denen die Wirtschaft sowie die Gesellschaft verstärkt konfrontiert ist. In diesem Zusammenhang erscheint Green IT als eine Option, verfügbare Ressourcen in Unternehmen mit nachhaltigen sowie ökonomischen Strategien zu kombinieren. Daraus resultieren Vorteile sowohl für die Umwelt als auch für die Wirtschaft (Molla, et al., 2008, S. 662). Ziel der Green IT ist es einerseits die Verschmutzung der Umwelt zu reduzieren sowie andererseits Kosten einzusparen (D'Souza, et al., 2006, S. 152; Boone, Skipper und Hazen, 2017, S. 689). Trotz des zunehmenden Interesses von Unternehmen sowohl Potentiale als auch Defizite der integrierten Digitalisierungsprozesse in Bezug auf den Schutz der Umwelt zu identifizieren, fehlt es noch immer an einem tiefgreifenden Verständnis (Boone, Skipper und Hazen, 2017, S. 690; Song, et al., 2017, S. 496). Zu häufig werden die Begriffe Digitalisierung und Nachhaltigkeit isoliert voneinander betrachtet (Bansal, 2019 in Brenner und Hartl, 2021, S. 2). Daher erfordert das Vorantreiben des digitalen Fortschritts dringend einen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandel unter Berücksichtigung ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte (Melville, 2010, S. 1). Zunehmend müssen vor allem Manager und politische Entscheidungsträger, gleichzeitig auf die Ausbreitung einer digitalisierten Welt und die Anforderungen der nachhaltigen Entwicklung reagieren (Brenner und Hartl, 2021, S. 1).

Organisationen sollten über Instrumente verfügen, mit dem sowohl der Reifegrad der Digitalisierung als auch der von Green IT in Unternehmen bewertet werden kann. Mit Hilfe dessen kann der Fortschritt und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmung sichergestellt werden (Roth, 2016, S. 3). Ein Reifegradmodell identifiziert die wichtigsten Maßnahmen sowie

die notwendigen Komponenten, die die Digitalisierung von Geschäftsprozessen und die Integration ökologisch nachhaltiger Praktiken im IT-Bereich beeinflussen (Lunardi, Alves und Salles, 2013, S. 11). Ziel des Modells ist die Identifikation von potentiellen Kosteneinsparungen, die einen nachhaltigen Effekt auf die Verringerung des Energieverbrauchs und damit einen positiven Einfluss auf den Umweltschutz der Organisation haben (Ko, Clark und Ko, 2011, S. 7).

1.1 Zielsetzung und Forschungsfragen

Hauptaugenmerk der Arbeit ist zunächst die Analyse des digitalen Reifegradmodells einer Organisation. Darauf aufbauend stellt sich die Frage, ob sich das untersuchte Reifegradmodell als ein universell anwendbares Messinstrument für das Voranschreiten der Digitalisierung und dem Standhalten der Industrie 4.0 eignet. Anschließend wird die Untersuchung der Maßnahmen und Beweggründe zur Einführung von nachhaltigen Unternehmensstrategien und deren Auswirkungen auf die Umwelt fokussiert, wobei sich die Frage nach der Bedeutung von Green IT-Maßnahmen stellt. Ziel und damit auch Forschungslücke der Arbeit ist es das anfangs untersuchte digitale Reifegradmodell, um die Dimension Nachhaltigkeit mithilfe von ermittelten Green IT-Komponenten zu erweitern. Dabei sollte die Frage nach der praktischen Umsetzung und der umfassenden Anwendbarkeit des entwickelten Modells beantwortet werden. Im Vordergrund der Arbeit steht die Reflektion sowie Kombination von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten der Digitalisierung. Intention der Ausarbeitung ist die Stärkung des Bewusstseins für die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Umwelt und die Darstellung der notwendigen Einführung von nachhaltigen Unternehmenspraktiken zum Schutz der Zukunft.

1.2 Methodisches Vorgehen

Im nachfolgenden zweiten Kapitel werden zunächst die notwendigen theoretischen Grundlagen definiert. Das dritte Kapitel dient der theoretischen Darstellung des Industrie 4.0 Maturity Index der acatech Studie, welcher als Instrument zur Analyse des digitalen Reifegrads verwendet wird. Folglich wird im vierten Kapitel zunächst die Rolle der Nachhaltigkeit in der IT eingehend beleuchtet, woraufhin die begriffliche Einordnung des Begriffs Green IT und eine Darstellung der potentiellen Einsatzmöglichkeiten von Green IT-Komponenten erfolgt. Auf Basis dessen erfolgt im fünften Kapitel eine Ausarbeitung der benötigten Fähigkeiten einer Organisation in Bezug auf eine grüne IT und die Erweiterung des digitalen Reifegradmodells um die Dimension Nachhaltigkeit. Im sechsten Kapitel werden die eingangs genannten Forschungsfragen beziehungsweise die ausarbeitete Forschungslücke kritisch reflektiert. Abschließend wird die Arbeit mit einem Fazit und einem Ausblick im siebten Kapitel beendet.

dass die Thematik rund um die Green IT generell unzureichend erforscht ist, um umfassende Schlüsse auf Grundlage dessen zu gründen (Watson, Boudreau und Chen, 2010, S. 25). Unternehmen, die nachhaltige Green IT-Maßnahmen einführen und deren Auswirkungen auf die Umwelt anhand von Kennzahlen messen, sind aktuell auf ein Minimum beschränkt beziehungsweise nicht existent (Lunardi, Alves und Salles, 2013, S. 12).

Zusammenfassend wird veranschaulicht, dass eine mangelnde Forschungsgrundlage der Grund ist, weshalb sich eine ganzheitliche Betrachtung des Themas Green IT in Organisationen noch nicht durchgesetzt hat. Daher muss der IT-Betrieb zukünftig erst noch stärker in das Umweltmanagement der Unternehmen integriert werden (Molla, 2008, S. 664). Für die angewandte Forschung ergibt sich daraus die unmittelbare Notwendigkeit, kontinuierlich an innovativen und nachhaltigen IT-Ansätzen und Standards für die Umsetzung sowie Unterstützung eines Nachhaltigkeitsmanagements zu arbeiten (Erek, Loeser und Zarnekow, 2013, S. 9).

7. Fazit und Ausblick

Zusammenfassend ist zu sagen, dass sowohl die Digitalisierung als auch die Nachhaltigkeit in den vergangenen Jahren eine immer relevantere Rolle im persönlichen und unternehmerischen Alltag eingenommen hat. Um sich den stets verändernden Bedingungen in Zeiten der Industrie 4.0 anzupassen, muss ein Unternehmen kontinuierlich seine Agilität, Flexibilität und Lernfähigkeit verbessern. Die Gesellschaft sowie die Politik haben erkannt, dass der Bereich IT eine zentrale Rolle im Prozess des digitalen und vor allem nachhaltigen Voranschreitens spielt. Der IT-Betrieb sollte eine Organisation in der Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien und bei der Einführung eines nachhaltigen Umweltmanagements sowie in der Identifikation von Verbesserungspotentialen unterstützen, um insbesondere die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen. Im Verlauf der wissenschaftlichen Ausarbeitung ist deutlich geworden, dass bei der Optimierung des Geschäftsmodells nicht nur ökonomische Aspekte fokussiert werden sollten sondern auch ökologische und soziale Strukturen. Daher führt diese Arbeit zur Validierung eines Instruments, mit dem der digitale Reifegrad einer Organisation unter Berücksichtigung einer nachhaltigen IT analysiert werden kann. Unternehmen sollten einen einheitlichen Reifegrad über die Gestaltungsfelder Ressourcen, Informationssysteme, Organisationsstruktur, Kultur und Nachhaltigkeit hinweg anstreben. Nur so kann eine konsistente und nachhaltige Weiterentwicklung der digitalen und umweltschonenden Fähigkeiten sichergestellt werden. Die höchste Entwicklungsstufe des Reifegradmodells wird dabei nicht zwangsläufig als nutzenmaximierend wahrgenommen. Daher sollte das Unternehmen die finale Zielvision abhängig von ihrer unternehmerischen Vorgehensweise gestalten. Unabhängig von der universellen Anwendbarkeit des neu entwickelten Reifegradmodells wird Organisationen empfohlen, eine Beziehung zwischen digitalen und nachhaltigen Geschäftsprozessen

angesichts des rasant voranschreitenden und sich kontinuierlich verändernden Marktes herzustellen.

Mit diesem Beitrag sollen künftige Forschungen über den Zusammenhang zwischen Digitalisierung sowie Green IT, mit dem Ziel eines optimierten Schutzes der Umwelt angeregt werden.