



Diskussionspapier zu Digitalen Geschäftsmodellen

Digitale Geschäftsmodelle als Treiber für Nachhaltigkeit (Deutsche Kurzfassung)

Deutsch-Chinesische Arbeitsgruppe Unternehmen zu Industrie 4.0 und intelligenter Fertigung (AGU),
Expertengruppe zu digitalen Geschäftsmodellen

Veröffentlicht von

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

CCID 赛迪

Diskussionspapier zu Digitalen Geschäftsmodellen

Digitale Geschäftsmodelle als Treiber für Nachhaltigkeit (Deutsche Kurzfassung)

Deutsch-Chinesische Arbeitsgruppe Unternehmen zu Industrie 4.0 und intelligenter Fertigung (AGU),
Expertengruppe zu digitalen Geschäftsmodellen

Herausgeber:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sitz der Gesellschaft
Bonn und Eschborn

GIZ Office China
Sunflower Tower 1100
37 Maizidian Street, Chaoyang District
100125 Beijing, PR China
T +86 10 8527 5180

E giz-china@giz.de
I www.giz.de/china

Deutsch-Chinesisches Industrie 4.0 Projekt
Tayuan Diplomatic Office Building 1-13-1
14 Liangmahe Nanlu, Chaoyang District
100600 Beijing, PR China
T +86 10 8532 4845
F +86 10 8532 4266

E info@i40-china.org
I www.i40-china.org

Dies ist die Zusammenfassung des englischsprachigen Diskussionspapiers „Digital Business Models Discussion Paper – Digital Business Models as Drivers for Sustainability“. Diese ist das Ergebnis der engen Zusammenarbeit von deutschen und chinesischen Expert*innen aus der Expertengruppe zu digitalen Geschäftsmodellen im Rahmen der Deutsch-Chinesischen Arbeitsgruppe Unternehmen zu Industrie 4.0 und intelligenter Fertigung (AGU).

Diese Arbeitsgruppe wurde zur Unterstützung des Memorandum of Understanding (MoU) gegründet, das im Jahr 2015 zwischen dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und dem chinesischen Ministerium für Industrie und Informationstechnologie (MIIT) im Anschluss an den gemeinsamen Aktionsplan 2014 „Innovation gemeinsam gestalten“ unterzeichnet wurde. Im Jahr 2016 wurde die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH als Bundesunternehmen auf deutscher Seite beauftragt. Die Umsetzung vor Ort erfolgt durch das Deutsch-Chinesische Industrie 4.0 Projekt. Auf chinesischer Seite setzt das China Center for Information Industry Development (CCID) die Kooperation um.

Die Ergebnisse, Interpretationen und Schlussfolgerungen, die in dieser Publikation zum Ausdruck gebracht werden, spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der GIZ, des CCID oder der von ihnen vertretenen Regierungen wider. GIZ und CCID garantieren nicht die Richtigkeit oder Vollständigkeit der in dieser Publikation enthaltenen Informationen und können nicht für Fehler, Auslassungen oder Verluste verantwortlich gemacht werden, die sich aus deren Verwendung ergeben.

Gestaltung und Layout:

Beijing Zhuochuang Advertising Co. Ltd., Beijing

Bildnachweis/Quellen:

Metamorworks

Peking, Juli 2022

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	2
1.1 Deutsch-Chinesische Kooperation im Bereich Industrie 4.0.....	2
1.2 Hintergrund und Zielsetzung.....	2
1.3 Definition von Nachhaltigkeit.....	3
1.4 Industriepolitische Grundlagen in Deutschland und China.....	3
2. Nachhaltige digitale Geschäftsmodelle aus Deutschland und China.....	3
2.1 Erhöhte Ressourceneffizienz.....	3
2.2 Realisierung von neuem Geschäft.....	4
2.3 Neue Industrien.....	5
3. Beobachtungen und Empfehlungen.....	7
3.1 Beobachtungen.....	7
3.2 Handlungsempfehlungen.....	7
3.3 Ausblick und nächste Schritte.....	9

1. Einführung

1.1 Deutsch-Chinesische Kooperation im Bereich Industrie 4.0

Im Juli 2015 haben das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und das chinesische Ministerium für Industrie und Informationstechnologie (MIIT) ein *Memorandum of Understanding* (MoU) unterzeichnet, um gemeinsam die Rahmenbedingungen für deutsche und chinesische Unternehmen im Bereich der intelligenten Fertigung und Industrie 4.0 (I4.0) zu verbessern. Die beiden Ministerien haben die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH und das *China Center for Information Industry Development* (CCID) mit der Umsetzung des MoU beauftragt. Unter der Leitung von BMWK und MIIT moderieren GIZ und CCID gemeinsam die Deutsch-Chinesische Arbeitsgruppe für Industrie 4.0 (AGU) als unterjährige Arbeitsplattform für deutsche und chinesische Unternehmen. In thematischen Unterforen – AGU Expertengruppen – werden gemeinsam die Herausforderungen und Chancen der Zusammenarbeit diskutiert.

1.2 Hintergrund und Zielsetzung

Dies ist die deutschsprachige Zusammenfassung der Publikation „*Digital Business Models Discussion Paper – Digital Business Models as Drivers for Sustainability*“. Im Rahmen des Diskussionspapiers präsentieren und analysieren deutsche und chinesische Expert*innen innovative digitale Geschäftsmodelle, welche die Transformation zu einer klimafreundlichen Industrie fördern.

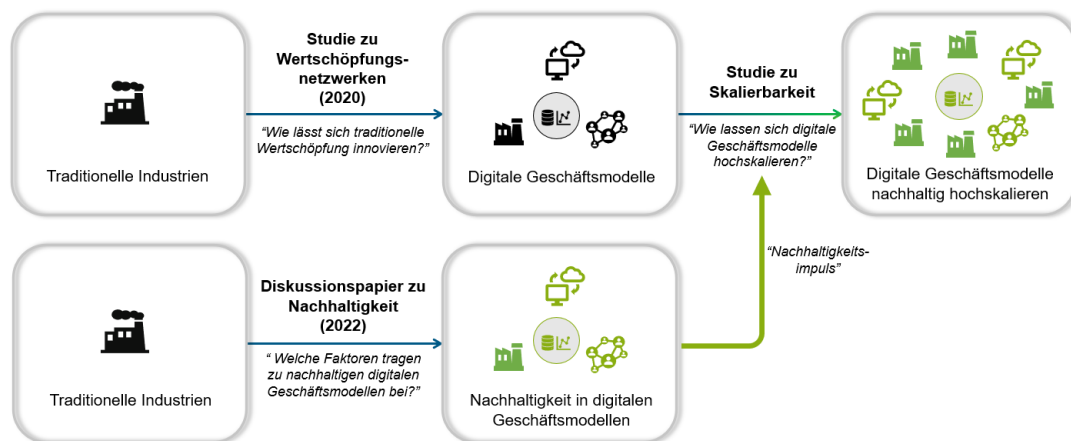


Abbildung 1: Grundlage des Diskussionspapiers

Auf Basis der Erkenntnisse der vorangegangenen deutsch-chinesischen Studie zu Wertschöpfungsnetzwerken¹ im Jahr 2020 entschieden sich die Expert*innen, mit dieser Folgestudie Nachhaltigkeitspotentiale digitaler Geschäftsmodelle zu erörtern.

Die vorliegende Kurzfassung in deutscher Sprache wurde durch das Deutsch-Chinesische Industrie 4.0 Projekt erstellt. Sie soll der deutschsprachigen Öffentlichkeit eine Übersicht über den Entwicklungsstand nachhaltiger, digitaler Geschäftsmodelle in der EU, Deutschland und China bieten. Die Studienerkenntnisse sollen als Impuls dienen, um den weiteren Austausch zu skalierbaren und nachhaltigkeitsgetriebenen Anwendungen digitaler Geschäftsmodelle voranzutreiben. Empfehlungen für die Industrie sowie politische Entscheidungsträger*innen werden im abschließenden Teil des Papiers vorgestellt.

Die englischsprachige Vollversion der Studie befindet sich auf der Webseite des Deutsch-Chinesischen Industrie 4.0 Projektes².

1 Expertengruppe Digitale Geschäftsmodelle. (2020). Value Networks as the Foundation for Digital Business Models – Use Cases from Germany and China. Letzter Zugriff am 30. August 2021. <https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/China/value-networks.html>

2 Webpage des Deutsch-Chinesischen Industrie 4.0 Projektes: <https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/China/Digital-Business-Models.html>

1.3 Definition von Nachhaltigkeit

Die „[Vision 2030](#)“ der Plattform Industrie 4.0 unterstreicht Nachhaltigkeit als eines der strategischen Aktionsfelder, welche für eine erfolgreiche Umsetzung von I4.0 vonnöten sind. Das Konzept der Nachhaltigkeit wird unterteilt in ökologische, soziale, und wirtschaftliche Aspekte³. Im Rahmen dieses Diskussionspapiers konzentriert sich die Arbeit der Expertengruppe vor allem auf ökologische Nachhaltigkeit.

1.4 Industriepolitische Grundlagen in Deutschland und China

Nachhaltiges Wirtschaften rückt zunehmend in den Mittelpunkt des industriepolitischen Handelns beider Länder. Deutschland und China sind dem Pariser Klimaabkommen von 2016 beigetreten und haben ihre Verpflichtungen betont, die Transformation zur Klimaneutralität zu beschleunigen. Beispielsweise gibt das deutsche Ressourceneffizienzprogramm (ProgRes)⁴ politische Ansätze vor, welche ressourceneffiziente I4.0 Produkte und Dienstleistungen begünstigen, um den Konsum natürlicher Ressourcen und Energien zu minimieren. Ebenso steht nachhaltiges Wirtschaften auch in China verstärkt im Fokus. Der chinesische Staatsrat treibt in einer aktuellen Richtlinie⁵ die Entwicklung nachhaltiger und kohlenstoffarmer Technologien voran sowie den Aufbau von Innovationszentren und die Stärkung von Unternehmen als tragende Säulen für nachhaltige Innovationen.

2. Nachhaltige digitale Geschäftsmodelle aus Deutschland und China

Basierend auf deutschen und chinesischen Anwendungsbeispielen identifizierte die Expertengruppe drei Kategorien digitaler Geschäftsmodelle, welche zur Förderung ökologischer Nachhaltigkeit beitragen:

- Erhöhte Ressourceneffizienz
- Realisierung von neuem Geschäft
- Neue Industrien

2.1 Erhöhte Ressourceneffizienz

Unternehmen setzen I4.0 Technologien ein, um die Ressourceneffizienz ihrer Produktionsanlagen zu verbessern. Das traditionelle Geschäftsmodell (Produktherstellung und Verkauf) bleibt unberührt. Die verbesserte Ressourceneffizienz trägt zu einer Reduktion von CO2-Emissionen sowie zur allgemeinen Reduktion von Produktionskosten bei.

3 Plattform Industrie 4.0. (2021). 2030 Vision for Industrie 4.0, Shaping Digital Ecosystems Globally. Sustainability. Letzter Zugriff am 30. August 2021. <https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/EN/Standardartikel/vision.html>

4 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (2021) German Resource Efficiency Programme (ProgRes) – an overview. Letzter Zugriff am 30. August 2021. <https://www.bmu.de/en/topics/water-resources-waste/resource-efficiency/german-resource-efficiency-programme-prog-res-an-overview>

5 Staatsrat. (2021). Richtlinie zur Beschleunigung des Aufbaus eines zirkulären und kohlenstoffarmen Produktionsökosystems in China. Letzter Zugriff am 30. August 2021. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-02/22/content_5588274.htm

• Anwendungsbeispiel: Baowu Carbon Technology – Intelligente Fabrik

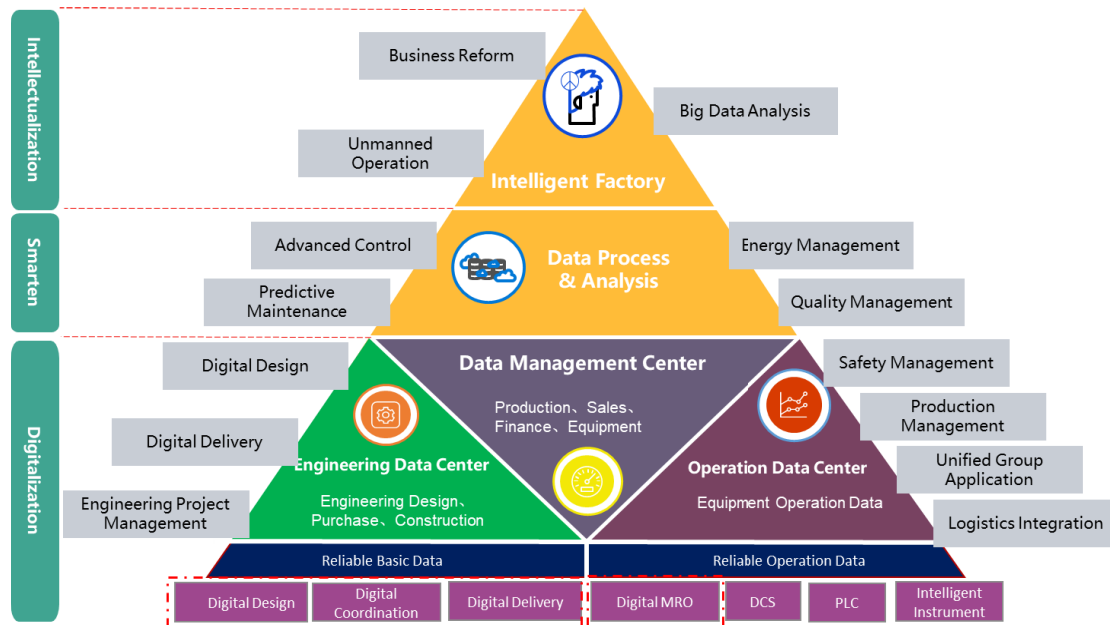


Abbildung 2: Die Struktur von Baowus intelligenter Fabrik

Baowu Carbon Technology Co., Ltd. hat eine digitale virtuelle Fabrik geschaffen, welche über eine integrierte Kontrolle über alle Produktionsstätten hinweg verfügt. Die Fabrik nutzt dafür im Wesentlichen *Cloud Computing*, Industrielle *Big Data*, Industrielles *Internet of Things* (IIoT) sowie KI-Technologien. Diese Anwendungen sollen durch einen Fokus auf Produktionsprozesse, Produktoptimierung sowie den Produktlebenszyklus das Produktionsmanagement und die Ressourceneffizienz nachhaltig verbessern. Das Teilen von Informationen und Echtzeit-Rückmeldungen ermöglichen Echtzeitansichten von Markttrends, Operationsplänen, Produktionsplänen und eine automatisierte Kontrolle über Produktionsstätten. Diese vertikal integrierte Kontrolle wird neben der Energieeinsparungen und Umweltschutz auch in den Bereichen Produktionssicherheit und Qualitätssicherung genutzt.

Die digitale virtuelle Fabrik ermöglicht Baowu Carbon eine Einsparung von Produktionskosten um 25%, eine Produktivitätssteigerung von 30% und eine Reduktion mangelhafter Produkte von 28%. Darüber hinaus werden durch die virtuelle Fabrik rund 12% weniger Energie pro Produktherstellung verbraucht.

2.2 Realisierung von neuem Geschäft

Unternehmen entwickeln neue Dienstleistungen, welche die Nachhaltigkeit ihrer bestehenden Geschäftspraktiken oder die ihrer Kunden verbessern. Aufgrund industriepolitischer Vorgaben wächst der Druck auf Unternehmen, CO₂-Neutralität zu erreichen. Hierdurch wächst der Markt für nachhaltige Technologien und Beratungsdienstleistungen. Unternehmen in dieser Kategorie nutzen diese Geschäftsoportunität, um ihre Produkt- und Dienstleistungsportfolios zu erweitern.

- Anwendungsbeispiel: Tencent Cloud – Energy Studio

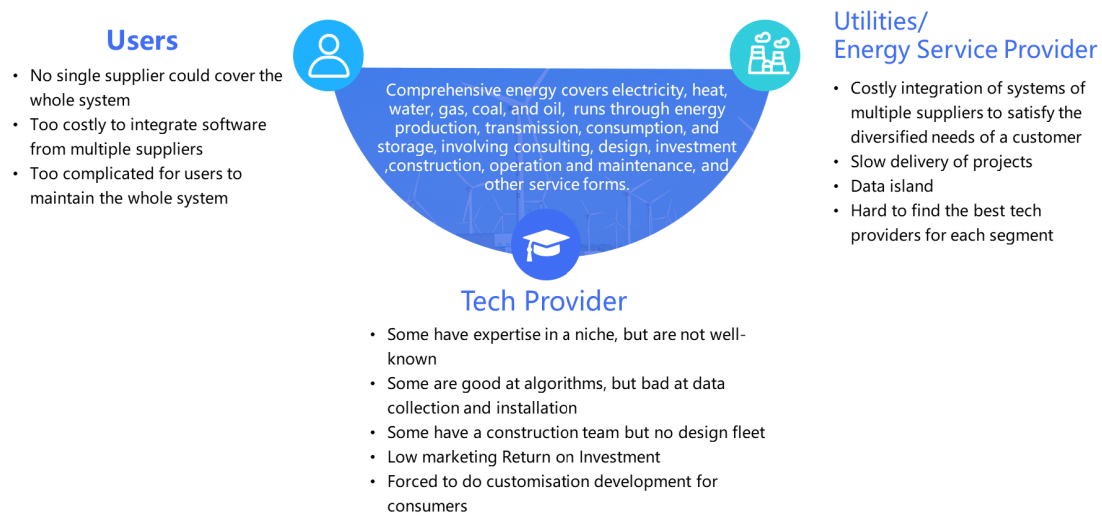


Abbildung 3: Bestehende Schwierigkeiten in einem fragmentierten Anwendungssystem

Neben seinem üblichen Cloud-Dienstleistungsgeschäft stellt *Tencent Cloud* eine Plattform für die Energieindustrie bereit. Diese adressiert bestehende Schwierigkeiten im Ressourcenmanagement mit spezifischen Datenverbindungskomponenten – vertikal durch Prozesse und horizontal zwischen unterschiedlichen Co-Lieferanten und Systemen (Abbildung 3). Lieferanten aus verschiedenen Sektoren können über die Plattform in einer offenen Bibliothek eigene Energieprodukte eintragen. Durch das Tencent Cloud Energy Studio können die Nutzer nach passenden Produktkombinationen suchen. Gleichzeitig können Anbieter die Energieprodukte anderer Drittanbieter mit ihren eigenen Produkten durch die Datenverbindungskomponente in der Bibliothek kombinieren. Dies ermöglicht eine besser integrierte Dienstleistung für den Endnutzer.

Die Plattform bricht Dateninseln auf und ermöglicht Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Energieprodukten. Die somit diversifizierbaren Portfolios sowohl auf Anbieter- als auch Nutzerseite erhöhen die Effizienz des Energiemarkts.

2.3 Neue Industrien

Unternehmen in dieser Kategorie entwickeln neue Produkte und Dienstleistungen außerhalb traditioneller Industriezugehörigkeiten. Hierzu gehören insbesondere Start-Ups, welche innovative Wertschöpfungsmethoden zur Beförderung einer nachhaltigen Transformation der Wirtschaft bereitstellen.

- Anwendungsbeispiel: KraussMaffei – Digitale Handelsplattform für Nachhaltige Kunststoffe



Abbildung 4: Übersicht zu Nachhaltigkeit und sozialer Verantwortung von Polymore

Polymore ist eine digitale Handelsplattform für den Kunststoffmarkt, insbesondere für Rezyklate und Compounds. Die Plattform paart die spezifischen Anforderungen von Käufern für deren Anwendungen mit passenden Entwicklern, welche ihre Dienste über die Plattform anbieten. Darüber hinaus hat Polymore einen Marktplatz für postindustrielle Abfälle entwickelt. Dieser hilft Kunststoffhändlern, ihre Marktreichweite zu erhöhen und vereinfacht deren Rückverkauf von Kunststoffabfällen in den Produktionszyklus. Die Schlüsselgrundlagen, auf denen diese neuartige Industriehandelsplattform basiert, bestehen in der technischen Unternehmensexpertise sowie in Marktzugängen zur weltweiten Fertigungsindustrie von KraussMaffei.

Obwohl es sich bei Polymore nur um ein B2B-Nischenportal handelt, wurde das Angebot aufgrund des hohen Handelsvolumens bereits um Masterbatches, Standard- und Rezyklat-Compounds sowie andere Kreislaufwirtschaftsmaterialien erweitert. Inzwischen bietet Polymore eine detaillierte Datenbank für Produzenten und Händler an.

Mit seinem Konzept ermöglicht Polymore neue B2B-Beziehungen und hat bereits mehrere hundert Tonnen Kunststoffabfälle und Wertstoffe wieder in den Kunststoffproduktionskreislauf zurückgeführt. Wie dargestellt in Abbildung 4 trägt Polymore so zur Reduktion von CO₂-Emissionen bei und erhöht den Produktionsanteil nachhaltiger Produkte.

3. Beobachtungen und Empfehlungen

3.1 Beobachtungen

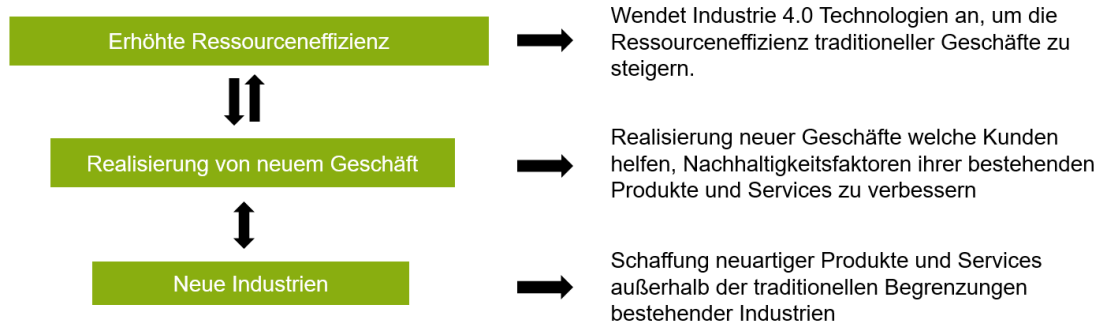


Abbildung 5: Die drei Kategorien nachhaltigkeitsgetriebener digitaler Geschäftsmodelle

Abbildung 5 zeigt auf, dass die Mehrheit der für dieses Papier analysierten Anwendungsbeispiele I4.0 Technologien nutzen, um Ressourceneffizienz zu erhöhen. Unter den untersuchten Fällen waren deutlich weniger Anwendungsbeispiele der Kategorie „Neue Industrien“ vorhanden.

Profitsteigerung durch eine verbesserte Ressourceneffizienz ist der einfachste Weg für Unternehmen, nachhaltigere Praktiken mit der Unterstützung digitaler Technologien und Datenmanagements zu etablieren.

Das angeeignete Knowhow um die eigene Ressourcennutzung anhand von I4.0-Technologien effizienter zu gestalten ermöglicht es manchen Unternehmen, neue Dienstleistungen wie bspw. Beratungsdienste für Branchenunternehmen und Kunden anzubieten, um Produktionsprozesse zu optimieren.

Es wurden nur wenige Unternehmen identifiziert, welche neue Industrien schaffen. Neben der fehlenden Verfügbarkeit benötigter Schlüsseltechnologien könnte eine Ursache der Mangel benötigter Markteinblicke und kreativer Geschäftsideen sein. Der unvorteilhafte regulatorische Rahmen, das Geschäftsklima sowie geringe Profite in der Etablierungsphase könnten weitere wichtige Faktoren darstellen.

3.2 Handlungsempfehlungen

1) Policy Reformen: Digitalisierung und Nachhaltigkeit durch einen integrierten und holistischen Ansatz vorantreiben

- Bei Regulierungen und Initiativen zur Digitalisierung muss automatisch Nachhaltigkeit mitgedacht werden. Die andauernde digitale Transformation stellt den optimalen Zeitpunkt dar, um Industrien grüner und kosteneffizienter zu gestalten und um zukünftige Innovationen zu ermöglichen.
- Maßgeschneiderte Angebote der Regierung sollten bereitgestellt werden, um die Integration von Nachhaltigkeit und Digitalisierung in der Industrie zu unterstützen. Solche Maßnahmen könnten Subventionen und Steuererleichterungen für die Entwicklung und Anwendung nachhaltiger Technologien beinhalten.
- Regulierungen und Maßnahmen müssen so gestaltet werden, dass sich die Industrie bereits im Rahmen der Planung von Digitalisierungsprozessen besser vor (zukünftigen) Cyberattacken schützen zu kann.
- Verbesserung des regulatorischen Umfelds, um Unternehmen, welche im Rahmen der Digitalisierung einen Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit leisten, stärker zu fördern.

- Schaffung zusätzlicher Anreize und Opportunitäten für Startups, um Digitalisierung für nachhaltigere Geschäftspraktiken zu nutzen. Anwendungsfälle der Kategorie „Neue Industrien“ sind bisher selten. Ein unterstützender regulatorischer Rahmen sowie finanzielle Anreize sind nötig, um das Potenzial von Nachhaltigkeit durch die Schaffung neuer Industrien auszuschöpfen.
- Wirkungserfassung: Entwicklung von Policy Instrumenten, welche die Wirkungen und Einflüsse nachhaltiger Praktiken messen (bspw. Nachhaltigkeitsindikatoren, Firmendaten).
- Preispolitik: Es muss für Unternehmen günstiger werden, nachhaltigere Industrieprozesse einzuführen anstatt traditionelle Prozesse beizubehalten.
- Regulierungen: Auch gesetzliche Regulierungen sollten eine Entwicklung zu nachhaltiger Industrie unterstützen, indem sie nicht nachhaltiges Wirtschaften unattraktiver machen.

2) Nachhaltigkeits-Spillover: Einführung nachhaltiger Praktiken und Instrumente in der Wirtschaft mit einem Fokus auf KMU.

- Ein wachsender Kenntnisstand zur Steigerung von Ressourceneffizienz kann zur Schaffung neuer Geschäfte genutzt werden. Schulungen und Seminare sollten entwickelt werden, um KMUs zusätzlich dabei zu unterstützen, diesen Prozess voranzutreiben.
- Sonderinitiativen der Politik können helfen, um Kapazitäten aufzubauen, Best Practices zu teilen und Akteure für Nachhaltigkeitsthemen zu sensibilisieren.
- Förderung bestehender Netzwerke und relevanter Akteure, welche nachhaltige Praktiken und Instrumente bewerben.

3) Lieferkettentransparenz: Die Anwendung von Datenräumen beschleunigen.

- Daten über Produktmerkmale (Lagerort, Zustand, ökologische Qualität) sollten für alle Akteure der gesamten Lieferkette zugänglich sein.
- SaaS und Big Data Analyseverfahren sollen zur Einführung klimaneutraler Initiativen und Berechnung von Klimamaßnahmen genutzt werden.

4) Internationale Rahmenbedingungen und Kooperationen sind von großer Bedeutung.

- Regularien und Markttrends bzgl. Nachhaltigkeitsanforderungen entwickeln sich in vielen Ländern mit einer hohen Dynamik weiter. Firmen sollten diese Trends vorrausschauend betrachten, da eine nicht-Beachtung zusätzliche Kosten mit sich tragen könnte.
- Europäische und chinesische Unternehmen müssen enger mit ihren Zulieferern zusammenarbeiten, um die ESG Ziele gemeinsam zu erreichen. Die Prinzipien der ESG sollten entlang der gesamten Lieferkette angewendet werden.

5) ESG (Environmental, Social and Governance): Firmen sollten verstärkt zur Einhaltung der ESG motiviert werden.

- Entwicklung von Rahmeninstrumenten zur quantitativen Messung: ESG Messmethoden und -standards sollten im Einklang mit global akzeptierten Standards wie der GRI (Global Reporting Initiative) und der Value Reporting Foundation etabliert werden.
- Bezüglich der leitenden Rolle von Marktmechanismen sollten Kapitalmärkte mehr ESG-konforme Investmentanforderungen stellen.
- Beschleunigen einer ESG-Meldepflicht für Firmen.
 - o ESG Performance als verpflichtender Teil offizieller Unternehmensberichte
 - o Bewerbung der ESG Kriterien als signifikanten Faktor für geschäftlichen Erfolg bei Unternehmensleitungen.

3.3 Ausblick und nächste Schritte

Diese Publikation versteht sich als Treiber für den Diskurs über die Nutzung digitaler Geschäftsmodelle für eine nachhaltige Industrie.

Bei der Identifizierung von Nachhaltigkeitspotentialen von digitalen Geschäftsmodellen sollte mit Blick auf die ESG Kriterien zukünftig verstärkt auf die sozialen Auswirkungen geachtet werden. Beispielsweise können ökologische Fortschritte durch die Steigerung der Ressourceneffizienz nicht ungeachtet von Auswirkungen auf die Beschäftigungslage betrachtet werden. Hier bedarf es weiterer Forschung und Diskussionen.

Es sollte ebenfalls erwähnt werden, dass der geschätzte Energieverbrauch von Datenzentren mit der Verbreitung digitaler Geschäftsmodelle kontinuierlich steigt⁶. Diese Entwicklung muss in zukünftigen Analysen zu digitalen Geschäftsmodellen und deren Nachhaltigkeitspotenzialen weiterverfolgt werden.

Eine Bewertung aller relevanten Einflüsse digitaler Geschäftsmodelle auf die Umwelt kann im limitierten Rahmen dieses Diskussionspapiers leider nicht gegeben werden. Nichtsdestotrotz identifiziert das Papier innerhalb seines Gültigkeitsbereichs zahlreiche Möglichkeiten zur Anwendung von I4.0-Technologien zur Verbesserung nachhaltiger Geschäftspraktiken. Aufgrund der wachsenden Rolle digitaler Geschäftsmodelle in der andauernden industriellen Transformation hin zur Nachhaltigkeit in der EU und China wird empfohlen, die Forschung in diesem Themenbereich weiter zu vertiefen.

6 Anders Hove und Nicole Kim Fuerst. (2020). Evaluate the potential of data centers for grid flexibility and sector coupling in Germany and China.

Danksagung

Die englischsprachige Originalversion dieser Veröffentlichung ist eine Publikation von deutschen und chinesischen Expert*innen aus der Expertengruppe zu digitalen Geschäftsmodellen.

Ein besonderer Dank gilt den folgenden Personen und Organisationen:

Autor*innen

Prof. Dr. Svenja Falk, Accenture Research
Yuanzhi Li, China Center for Information Industry Development (CCID)
Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl, Technische Universität Darmstadt
Dr. Christian Bartsch, KraussMaffei Technologies GmbH
Klaus Bauer, TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG
Jiangning Chen, Shanghai HGB Digital Technologies
Prof. Michael Dowling, University of Regensburg
Clemence Laguette, ENGIE SA (während der Zusammenstellung des Berichts)
Dr. Junhai Li, Baowu Carbon Technology Co., Ltd.
Dr. Steffen Preissler, Fraunhofer IMW
Wen Yang, Haier COSMO IoT Ecosystem Technology Co., Ltd.
Dong Zhang, China Telecommunications Corporation
Zhongxin Zhang, Dep-Newit Shanghai Enterprise Management Consulting Co., Ltd.
Yingya Zhou, Tencent Cloud

Mitwirkende

Kai von Carnap, Mercator Institute for China Studies
Dr. Fuqiang Ding, China Telecom Shanghai Ideal Information Industry Group Co., Ltd. Shanghai Internet Big Data Engineering Technology Research Center
Christian Dorfmüller, Startup Factory Kunshan Co.,Ltd.
Zihe Gao, Foxconn Industrial Internet Co., Ltd.
Dr.-Ing. Christoph Legat, Hekuma GmbH
Prof. Christiane Prange, Tongji University School of Economics and Management Shanghai (während der Zusammenstellung des Berichts)
Prof. Dr. Kristin Shi-Kupfer, Universität Trier
Prof. Jiang Yu, Chinese Academy of Sciences
Yübo Wang, Technische Universität Darmstadt

Redakteur*innen

Piet Derboven, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
Dr. Huifang Gao, China Center for Information Industry Development (CCID)
Yuting Gu, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
Ronald Metschies, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
Yedong Wang, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Mit Unterstützung von

Chengdu Action Electronics Joint-Stock Co., Ltd.
Tencent Research Institute



Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices
Bonn and Eschborn

GIZ Office China
Sunflower Tower 1100
37 Maizidian Street, Chaoyang District
100125 Beijing, PR China
T +86 10 8527 5180

E giz-china@giz.de
I www.giz.de/china

Sino-German Industrie 4.0 Project
E info@i40-china.org
I www.i40-china.org



China Center for Information Industry Development
(CCID)

CCID Mansion, 66 Zi Zhu Yuan Road
100048 Beijing, PR China
T +86 10 6820 0219
F +86 10 8855 8833

E ljt@ccidgroup.com
I www.ccidgroup.com