

nachhaltig_UND_digital

Nachhaltige Entwicklung als Rahmen des digitalen Wandels

Empfehlung des Rates für Nachhaltige Entwicklung an die Bundesregierung

Berlin, den 19. Dezember 2018

Nachhaltigkeitsstrategie: Die Digitalisierung hat das Potenzial für disruptive Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft mit enormen Chancen ebenso wie erheblichen Risiken. Insofern stellt der digitale Wandel auch unseren gesellschaftlichen Zusammenhalt, die Demokratie und verbindende Kultur vor neue Herausforderungen. Er kann jedoch gleichzeitig eine wichtige und unterstützende Rolle für die weit reichenden Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie spielen. Deshalb empfehlen wir, dass das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung den politischen Rahmen für den digitalen Wandel setzt (**Empfehlung 1**).

Innovation und Forschung: Wie sich die digitale Transformation auf die natürlichen Ressourcen, nachhaltiges Wirtschaften oder die Zukunft der Arbeit auswirkt, ist nicht exakt vorauszusehen. Der Forschung wie auch der Innovationspolitik zur nachhaltigen Entwicklung kommt deshalb eine wichtige Rolle zu, um die Auswirkungen zu analysieren, den Wandel zu begleiten und im Sinne eines Wissenstransfers mit sozialen Realitäten zu verbinden. Daher empfehlen wir praxisbezogene Forschungsformate, die Probehandeln ermöglichen, sowie eine langfristige systematische Erforschung der Digitalisierung im Hinblick auf die Nachhaltigkeitsziele (**Empfehlung 2**).

Schwungrad-Kraft ermöglichen: Noch vielfach ungenutzt sind die Möglichkeiten, mit der Digitalisierung Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie zu erreichen, sie als Schwungrad (*enabler*) nachhaltiger Entwicklung zu positionieren sowie Risiken und Nachteile zu vermeiden. Wir empfehlen der Bundesregierung eine systematische Veränderung der Rahmenbedingungen, um die Schwungrad-Kraft von Digitallösungen insbesondere bei der Energiewende, der Ressourceneffizienz sowie den „grünen Technologien“ stärker und weit über den Rahmen der Digitalstrategie hinaus zu nutzen (**Empfehlung 3**).

Bildung als Vorsorge: Die digitale Bildung ist die Basis für eine sozial nachhaltige Entwicklung der Digitalisierung und für die Sicherung des Arbeitsmarkts. Wir empfehlen der Bundesregierung ein bildungspolitisches Vorsorgeprinzip. Es soll die Menschen von der Kindheit bis ins hohe Alter befähigen, umfassend an der digitalen Gesellschaft teilzuhaben. Es muss einen Beitrag zur Überwindung der digitalen Spaltung leisten (**Empfehlung 4**).

Vision Europa: Wir empfehlen der Bundesregierung, eine Vision von Europa als nachhaltigem Lebens- und Wirtschaftsraum gemeinschaftlich mit anderen Mitgliedsstaaten aufzubauen (**Empfehlung 5**). Die Bundesregierung sollte hierfür insbesondere die deutsche EU-Ratspräsidentschaft 2020 nutzen.

Die nachfolgende Stellungnahme führt diese Hauptempfehlungen näher aus.

1. Grundsätze

Die Basis einer gerechten Gesellschaft sind demokratische Entscheidungen. Der digitale Wandel kann eine wichtige und unterstützende Rolle dabei spielen, demokratische Prozesse zu unterstützen und als Treiber für Nachhaltigkeit zu wirken. Dafür muss die Digitalisierung konsequent darauf ausgerichtet werden, emanzipatorische Potenziale, Zugang zu Informationen, dezentrale Teilhabe, offene Innovationen und zivilgesellschaftliches Engagement in demokratischen Strukturen zu fördern.

Die Digitalisierung transformiert unsere Gesellschaft grundlegend und gestaltet zentrale Bereiche des Lebens neu – von den Kommunikations- und Informationsstrukturen über die Arbeitswelt bis hin zu den globalen Wertschöpfungsketten. Nicht die Frage, *ob*, sondern *wie* digitalisiert wird, ist von zunehmender Bedeutung. Es geht darum, auf welcher Wertebasis und mit welcher Zielsetzung die digitale Gesellschaft gestaltet wird, und wie sich diese global im Wettstreit der Modelle zwischen Silicon Valley, Japans „Society 5.0“ und dem aufstrebenden China behauptet. Europa hat hier die dringende Aufgabe – und gesellschaftliche Verpflichtung –, sich für eine *nachhaltige* digitale Entwicklung einzusetzen und die politischen Rahmenbedingungen dafür bereitzustellen. Der digitale Wandel zeichnet sich durch eine hohe Dynamik aus und erfordert von Gesellschaft, Wissenschaft, Politik und Wirtschaft neue Methoden und Verfahrensweisen für vorausschauendes Handeln sowie eine zukunftsorientierte Ausrichtung der Entscheidungen. Der Nachhaltigkeitsrat vertritt eine grundsätzlich positive Haltung gegenüber dem digitalen Wandel und betont den klaren ethischen Kompass, der die Digitalisierung als Mittel und nicht als Zweck an sich sieht.

Dreierlei fehlt bislang: a) eine breite, partizipative und durch empirische Forschung gestützte Debatte über die Auswirkungen der technologischen Entwicklungen, die zu einem Wandel in Gesellschaft, Wissenschaft, Politik und Wirtschaft führt; b) eine umfassende Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsstrategie (Ziele, Managementregeln) beim digitalen Wandel; c) eine europäische Strategie einer nachhaltigen Digitalpolitik.

Aus Sicht des Rates für Nachhaltige Entwicklung (RNE) muss sich die Digitalpolitik an der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie orientieren und die Umsetzung der Agenda 2030 „in, mit und durch“ Deutschland befördern.

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung erhofft sich vom Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) hierzu weiteren, auch zeitlich weiter greifenden Input aus dessen breit angelegtem Arbeitsprozess.¹ Auch von der Datenethikkommission erhofft sich der RNE für die oben genannte Debatte maßgebliche Beiträge.

¹ WBGU (2018): Digitalisierung: Worüber wir jetzt reden müssen, vgl. https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/weitere/digitalisierung.pdf (10.12.2018).

2. Sachstand

Erste Analysen zum Thema Digitalisierung und Nachhaltigkeit skizzieren Herausforderungen und Defizite, die aus Nachhaltigkeitsperspektive in den Bereichen Politik, Bildung, Ökonomie, Ökologie und Soziales bestehen.² Der Nachhaltigkeitsrat hat ebenfalls erste Diskussionsergebnisse vorgestellt.³ Das grundsätzliche Defizit wird durch einen Vergleich mit der Klimadiskussion deutlich. Herausforderungen und Chancen der Klimapolitik betreffen ähnlich grundsätzlich und querschnittsartig die gesamte Bevölkerung, Unternehmen und Politik. Während jedoch zur Klimaproblematik umfangreiche und zahlreiche empirisch unterlegte Untersuchungen und Forschungen zu Chancen, Lösungen, Kosten und Vorteilen – auch und vor allem in vergleichender Alternativenbewertung – vorliegen und eine öffentliche Debatte ermöglichen, ist dies zum Thema Digitalisierung bei weitem nicht der Fall. Stattdessen stehen hier Meinungen, Haltungen und Alltagserfahrungen unvermittelt einem hochspezialisierten Expertenwissen gegenüber. Der öffentliche Dialog wird dadurch weder gefördert noch qualifiziert.

Was wir wie digitalisieren, hat Auswirkungen darauf, wie sich unsere Gesellschaft entwickelt. Die Agenda 2030 mit ihren 17 Zielen gibt die Richtung bereits vor. Digitale Lösungen sollten diese Transformation unterstützen und ermöglichen. Sie werden so schnell wie nie zuvor angewendet und umgesetzt. Das stellt neue Anforderungen an die Geschwindigkeit, die Weitsicht und das umfassende Verständnis als Grundlage für das politische Entscheiden. Sowohl positive als auch negative Effekte sind zu ermitteln und zu verdeutlichen, was an folgenden Beispielen deutlich wird:

- Auf welche Weise und mit welchen Implikationen die massive Produktion von Daten, ihre Analyse und algorithmenbasierte Entscheidungsfindung die gesamte Gesellschaft verändern werden, ist heute noch kaum abzusehen, wenngleich Entwicklungen wie das Social-Scoring-System in China die Risiken einer Neuvermessung des Einzelnen ohne Recht auf Privatsphäre und ohne Einhaltung grundlegender Bürgerrechte vor Augen führen. Die Gefahr eines digitalen Totalitarismus wird auf diese Weise real, so dass die Notwendigkeit einer an den Nachhaltigkeitszielen und an den humanistischen Werten ausgerichteten Digitalisierungsstrategie virulent wird.⁴ Ethische Rahmenbedingungen für den Einsatz von

² Lange, Steffen und Santarius, Tilman (2018): Smarte grüne Welt. Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit, München: Oekom und Sühlmann-Faul, Felix und Rammler, Stephan (2018): Der blinde Fleck der Digitalisierung. Wie sich Nachhaltigkeit und digitale Transformation in Einklang bringen lassen, München: Oekom.

³ IFOK GmbH (2016): Industrie 4.0 und Nachhaltigkeit: Chancen und Risiken für die Nachhaltige Entwicklung, vgl. https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/migration/documents/20161230_IFOK_Bericht_Industrie_4-0_und_Nachhaltige_Entwicklung.pdf (10.12.2018).

⁴ Das Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft ist hier ein wichtiges Instrumentarium, um die Forschung auf diesem Gebiet voranzutreiben und die Wissensbasis für die wissenschaftliche Community, die Öffentlichkeit sowie die politischen Entscheidungsträger zu erweitern.

künstlich-intelligenten Systemen⁵ sind dazu ein wichtiger Beitrag, ebenso wie die Definition von Leitlinien zum Einsatz von algorithmenbasierten Entscheidungsverfahren.⁶

- Eine gemeinsame Daten-Governance, die den eigentlichen Preis der Datennutzung berücksichtigt (z. B. Umweltkosten für den Betrieb von Serverfarmen, Tauschwert der Daten bei „kostenlosen“ Diensten im Netz), die Zugriffsrechte regelt (Open Data, Application Programming Interfaces [API] für Entwicklerinnen) und das Konzept von Daten als Gemeingut im Sinne der sozialen Nachhaltigkeit expliziert, steht weiterhin aus.⁷
- Das *leave no one behind* der Agenda 2030, also die Aufforderung, bei der transformativen Entwicklung in Richtung einer nachhaltigen Zukunft niemanden zurückzulassen, wird im Digitalen heute vernachlässigt. Digitale Illiteraten haben zu wenig adäquate Angebote an digitaler Aus- und Weiterbildung. Die digitale Kluft vergrößert sich. Davon sind besonders Frauen, ältere Menschen und bildungsferne Schichten betroffen, so dass die digitale Kluft auch zu einer sozialen wird.⁸ Gender- und Diversity-Aspekte sind für eine nachhaltige Digitalisierung daher von immenser Bedeutung. Eine Digitalisierung der Verwaltung (E-Government), die seit Jahren geplant und langsam umgesetzt wird, wird diesen Konflikt noch verschärfen, da digitale Kompetenzen dann für alle notwendig sein werden, um grundsätzliche Bürgerrechte und -pflichten auszuüben.
- Vor allem die monopolartigen Strukturen der großen Plattformunternehmen, wie sie sich in den letzten beiden Jahrzehnten insbesondere in der Digitalwirtschaft herausgebildet haben, stellen neue Herausforderungen an die ökonomische und soziale Nachhaltigkeit tradierter Geschäftsmodelle und werfen Fragen nach der Unternehmensbesteuerung auf. Eine Besteuerung dieser Plattformen ist dem Grunde nach sinnvoll, wenngleich sich strukturelle Fragen nach der Erhebungsgrundlage und dem Ort der Besteuerung stellen. Zielsetzung muss eine gerechte Steuerpolitik auf möglichst globaler, zumindest aber auf OECD-Ebene sein. Falls dies zeitnah nicht möglich ist, ist eine Regelung auf europäischer Ebene anzustreben. Eine solche Steuerpolitik sollte der Plattformökonomie einen regulatorischen Rahmen setzen und den globalen Wettbewerb in seiner Vielfalt ermöglichen.
- Aus ökologischer Sicht ist zu fragen, was die Digitalisierung zum Klimaschutz und zum nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen beiträgt. Und vice versa: Wie können Politik und Wirtschaft den Risiken von mehr Energie- und Ressourcenverbrauch entgegenwirken? Wie kann Digitalisierung etwa die Mobilitätswende unterstützen? Die

⁵ OpenAI, vgl. <https://openai.com/about/> (10.12.2018) und Nida-Rümelin, Julian und Weidenfeld, Nathalie (2018): Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz, München: Piper.

⁶ SVRV (2018): Verbrauchergerechtes Scoring, Berlin: SVRV, vgl. http://www.svr-verbraucherfragen.de/wp-content/uploads/SVRV_Verbrauchergerechtes_Scoring.pdf und SVRV (2017): Digitale Souveränität, Berlin: SVRV, vgl. <http://www.svr-verbraucherfragen.de/dokumente/digitale-souveraenitaet/> (10.12.2018).

⁷ Handelsblatt (2018): Wir müssen Daten, den Rohstoff für Innovation, breiter streuen, vgl. <https://www.handelsblatt.com/politik/international/oxford-professor-viktor-mayer-schoenberger-wir-muessen-daten-den-rohstoff-fuer-innovation-breiter-streuen/23170246.html?ticket=ST-24142-CVwbp3rKD5E5zxEVuclb-ap6> (10.12.2018).

⁸ Initiative D21 (2018): Digital Index 2017/2018: Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft, vgl. https://initiated21.de/app/uploads/2018/01/d21-digital-index_2017_2018.pdf (10.12.2018).

fehlende Verknüpfung dieser Fragen zeigt sich beispielsweise, wenn Konzepte zum autonomen Fahren mit effizienter Verdichtung des Verkehrs als Lösung urbaner Mobilität vorgestellt werden, ohne jedoch zu berücksichtigen, dass sie nur durch eine Ausrichtung an den Nachhaltigkeitszielen ein tragfähiges Zukunftsszenario darstellen, in dem die Luftqualität verbessert und die Verkehrsdichte verringert wird. Ein schlichter Austausch von klassischen Fahrzeugen durch autonom fahrende wird die Situation nicht verbessern, sondern steht einer nachhaltigen Stadtentwicklung entgegen. Hier fehlen bislang datenbasierte Szenarien für die Zukunft, die Mobilitätskonzepte holistisch und nach den Kriterien der Nachhaltigkeit betrachten und die gesellschaftlichen Gruppen mit ihren Unterschieden in Entscheidungsprozesse einbeziehen.

- Die wachsende Produktion neuer Technologien zeitigt globale Konsequenzen. Die Art und Weise der Produktion digitaler Technologien spaltet die Welt derzeit in Rohstoffländer und Produktionsländer. Afrika ist reich an Bodenschätzen und insbesondere an Metallen und Seltenen Erden. Diese sind als materielle Basis der Digitalisierung unverzichtbar, jedoch profitiert der Kontinent kaum an der Wertschöpfung.⁹ Gleichzeitig hat in Afrika die Digitalisierung des Alltages der Menschen die größten Chancen, als Sprungbrett in die Zukunft zu wirken, wie am Beispiel von Projekten zu Information and Communications Technology for Development (ICT4D)¹⁰ oder dem Projekt „iNethi“¹¹ deutlich wird. Mobilfunktechnologien, wie zum Beispiel „M-Pesa“, ein 2007 in Kenia eingeführtes mobiles Bezahlungssystem, werden hier als Vehikel eingesetzt, um eine fehlende Breitband-Infrastruktur oder Hardware-Ausstattung mit PCs auszugleichen, um auch in ländlichen Regionen den Zugang zu Informationen wie auch zu sicheren Zahlungsmöglichkeiten zu gewährleisten. Die Ausbeutung der Rohstoffländer und ihre Chancen auf nachhaltige Entwicklung durch Digitalisierung widersprechen sich und finden doch parallel statt. Eine Wirtschaft als Lieferant von Rohstoffen ohne gleichzeitige, hochwertige Wertschöpfung ist nicht aus sich heraus lebensfähig. Im globalen Kontext ist dieser Widerspruch eine Quelle von Korruption, Menschenrechtsverletzung, Krieg und Flucht.

⁹ GIZ (2017): Regionale Rohstoffgovernance in Westafrika: Rohstoffe für Frieden und Entwicklung nutzen, Eschborn: GIZ, vgl. <https://www.giz.de/de/downloads/giz2018-de-rohstoffgov-westafrika.pdf> (10.12.2018).

¹⁰ Vgl. www.ict4d.cs.uct.ac.za (10.12.2018).

¹¹ „iNethi“ steht für „Netzwerk“ und entstammt der Sprache der isiXhosa, einer der elf Amtssprachen in der Republik Südafrika. Weitere Informationen zum Projekt vgl. www.inethi.org.za (10.12.2018).

3. Kernpunkte für eine nachhaltige Digitalisierung

3.1. Europa als nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsraum positionieren

Wenn das Wohlstandsversprechen an die Menschen in Verbindung mit dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen sichergestellt sein soll, müssen Deutschland und Europa Digitalisierung und Nachhaltigkeit verbinden. Dazu bietet sich gerade jetzt ein „Window of Opportunity“, um Europa als nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsraum zu positionieren, der sich durch eine wettbewerbsfähige innovative Wirtschaft und eine intakte Umwelt auszeichnet, soziale Verantwortung trägt und die Vielfalt kultureller Identitäten und deren Entfaltung sicherstellt.

In seiner Stellungnahme zur Aktualisierung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie¹² empfiehlt der Rat für Nachhaltige Entwicklung, sich auf europäischer Ebene für eine EU-Nachhaltigkeitsstrategie einzusetzen und dafür einen Impuls mit anderen EU-Mitgliedern zu setzen. Auch für die Gestaltung des digitalen Wandels in Europa ist die EU-weite Zusammenarbeit unabdingbar und sollte dringend intensiviert werden, denn kein Mitgliedsstaat kann sich innerhalb Europas auf digitalem Terrain einen Sonderweg leisten. Zugleich sollte Europa hier einen gemeinsamen Handlungs- und Werterahmen abstecken, der sich von transnationalen Entwicklungen, etwa in den USA und China, unterscheidet. Die Bundesregierung sollte die EU-Ratspräsidentschaft Deutschlands 2020 dazu nutzen, um die digitale Agenda Europas mit der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung zu verknüpfen und das Erreichen der *Sustainable Development Goals* (SDGs) in den dann verbleibenden zehn Jahren zu unterstützen. Für die Trio-Präsidentschaft sollte Deutschland zusammen mit Portugal und Slowenien ein Achtzehnmonatsprogramm entwickeln, welches den Gestaltungsrahmen für Digitalisierung neu definiert und das gleichzeitige Mainstreaming von Digital- und Nachhaltigkeitspolitik in EU-Strategien und -Initiativen anstößt.

Die 2018 erfolgte Sicherstellung des EU-weiten Schutzes personenbezogener Daten bei gleichzeitiger Gewährleistung des freien Datenverkehrs innerhalb des europäischen Binnenmarktes (durch die DSGVO¹³) ist ein wichtiger Schritt hin zu einem solchen europäischen Gestaltungsrahmen. Diesen gilt es weiter auszubauen – die gemeinsamen Impulse Deutschlands, Frankreichs, Italiens und Spaniens zum Digitalgipfel in Tallinn im September 2017 zeigen dazu wichtige Handlungsbereiche auf, müssen aber um die Ausrichtung auf nachhaltige Entwicklung ergänzt werden. In der Zeit bis 2030 sollte sich Europa mit einem an den SDGs orientierten digitalen Binnenmarkt positionieren. Es sollte an weiteren Alternativen zur Plattformökonomie mit ihren dominierenden Monopolen arbeiten. In diesem Sinne ist die vernetzte Produktion

¹² RNE (2018): Gegen den Stillstand im Gesamtsystem: Stellungnahme des Nachhaltigkeitsrates zum Konsultationspapier der Bundesregierung „Aktualisierung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2018“, Berlin: RNE, vgl. https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/2018/06/20180622_RNE_Stellungnahme_Konsultation.pdf (10.12.2018).

¹³ DSGVO steht für die am 27.05.2018 in Kraft getretene Datenschutz-Grundverordnung auf Basis der EU-Verordnung 2016/679, vgl. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:02016R0679-20160504> (10.12.2018).

Industrie 4.0 von zentraler Bedeutung für die künftige Wettbewerbsfähigkeit ebenso wie für die Sicherung von Arbeitsplätzen und Wohlstand. Es gilt, Digitalisierung und Vollbeschäftigung miteinander zu verbinden. Insofern sind die sozialen Konsequenzen einer möglichen Einsparung von Arbeitsplätzen abzufedern sowie eine nachhaltige Daten-Governance zu implementieren. Auch eine Stärkung der Kreislaufwirtschaft¹⁴ ist hier ein wichtiger Ansatz, um insbesondere sozial-ökologische Potenziale zu heben. Dazu müssen jedoch die Datenbasis und -qualität verbessert werden, um reale ökologische, ökonomische und soziale Kosten evidenzbasiert abschätzen zu können.¹⁵ Großes Potenzial liegt ebenfalls in den Bereichen Agrarwirtschaft und Lebensmittelproduktion, die durch die Digitalisierung nachhaltiger gestaltet werden können, unter anderem durch sensorbasierten, effizienten Einsatz von Düngung und Pflanzenschutz, durch genaue Wetterprognosen oder durch optimierte Lieferketten.¹⁶

3.2. Politik der Digitalisierung für nachhaltige Entwicklung

Die Digitalisierung greift in einem enormen Tempo in gesellschaftliche und wirtschaftliche Prozesse ein und verändert diese grundlegend. Politische Entscheidungsverfahren sind strukturell reaktiv und scheinen angesichts der Dynamik der Entwicklungen heute zum Teil zu langsam zu sein. Dieser Umstand stellt die Abläufe des politisch-parlamentarischen Systems vor grundsätzliche Herausforderungen. Die Geschwindigkeiten von technologischen Entwicklungen und politischen Entscheidungsverfahren driften immer stärker auseinander, woraus sich Herausforderungen für die Demokratie ergeben.

Die Peer Review der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie fordert zu einem Mehr an systemischem Denken auf, beispielsweise im Hinblick auf die Implikationen der Digitalisierung für den sozialen Zusammenhalt und für menschenwürdige Arbeitsplätze. Es fehlt eine Analyse der Wirkung der Digitalisierung auf die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie, respektive auch der Nützlichkeit von Digitalstrategien für die Ziele der Nachhaltigkeit. Daraus ergeben sich grundlegende Fragestellungen: Welche Optionen hat die Politik, um die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie durch digitale Lösungen zu fördern und Gefahren zu minimieren, die den Zielen entgegenwirken? Die Digitalpolitik muss die Verbindung zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie aufbauen. Bei der Aktualisierung und Weiterentwicklung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie müssen die Effekte des Digitalisierungstrends auf die nachhaltige Entwicklung stärker berücksichtigt werden.

¹⁴ Hofmann, Florian; Zwiars, Jakob; Jaeger-Erben, Melanie und Marwede, Max (2018): Circular Economy als Träger sozial-ökologischer Transformation? In: Rogall, Holger et al. (2018): Jahrbuch Nachhaltige Ökonomie, 217-229, Metropolis: Marburg, vgl. https://challengeobsolescence.info/wp-content/uploads/2018/10/Hofmann-et-al_2017_Circular-Society_Druckfahne.pdf (10.12.2018)

¹⁵ Climate-KIC (2018): How can digitalisation unlock the circular economy's potential?, vgl.: <https://www.climate-kic.org/in-detail/digitalisation-circular-economy/> (10.12.2018)

¹⁶ Vgl. Internet der Dinge und Radiofrequenzidentifikations(RFID)-Technologien.

3.3. Umwelt, Energiewende, Ressourceneffizienz, „grüne Technologien“

Digitalisierungseffekte können potenziell den effizienten Umgang mit Energie steigern. Sie können darüber hinaus zur spezifischen Einsparung von Material und Rohstoffen beitragen oder erlauben neue Wege dafür, Produktion und Vertrieb von Gütern von der Inanspruchnahme von Rohstoffen und Energie abzukoppeln. Eine kluge und vorausschauende Vernetzung von industrieller Produktion (vgl. Industrie 4.0), etwa die Verknüpfung von Daten aus der digitalen Produktion mit Stoffströmen und Nutzerdaten unter Berücksichtigung des notwendigen Datenschutzes, bietet ein großes Potenzial, ökologische und soziale Auswirkungen von Produkten zu bewerten und Innovationsprozesse in der gesamten Wertschöpfungskette zu steuern. Eine mit Informations- und Kommunikationstechnologien verzahnte Produktion kann die Ressourceneffizienz steigern.

Auch die öffentliche Hand kann von der Digitalisierung profitieren. So birgt eine konsequente Digitalisierung der Verwaltungsprozesse hohe Einspar- und Effizienzpotenziale, wenn sie mit einer Konsolidierung des E-Governments kombiniert ist.¹⁷ Bund, Länder und Kommunen sollten hier eine Vorbildrolle einnehmen und politische Rahmenbedingungen schaffen, die Ressourceneffizienz durch Digitalisierung fördert.

Gleichzeitig steigt der absolute Energie- und Ressourcenverbrauch mit der zunehmenden Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien kontinuierlich an. Auch wenn durch „Smart City“-Konzepte, „Smart Grids“ und „Smart Metering“ die Ressourceneffizienz gesteigert werden kann, so droht die Digitalisierung doch negativ auf die ökologische Bilanz einzuwirken. Welche Chancen und Risiken birgt die Digitalisierung für die nötige Minderung unseres Energie-, Flächen- und Ressourcenverbrauchs? Der Nutzen digitaler Lösungen muss mit unerwünschten ökologischen und sozialen Auswirkungen abgewogen und Reboundeffekte müssen vermieden werden. Digitale Dienstleistungen haben eine materielle Basis, die unter Nachhaltigkeitsaspekten berücksichtigt werden muss. Ein weiteres Problem stellen die immensen Mengen an Elektroschrott dar, die unter anderem mit der Schnelllebigkeit und den häufigen Neuanschaffungen digitaler Geräte entstehen. Suffizienz ist hier ein zentrales Konzept, um eine absolute Senkung der Ressourcenverbräuche zu erreichen, wenn über die Frage der Effizienzsteigerung hinaus die Notwendigkeit eines Produktes oder einer Dienstleistung insgesamt thematisiert wird und hier Reduktionspotenziale gehoben werden können.

Im Bereich der sogenannten grünen Technologien im Sinne von Umwelttechnik und Ressourceneffizienz hat die Digitalisierung ein besonderes Innovationspotenzial. Die „GreenTech“-Branche trägt zu den ökologischen Nachhaltigkeitszielen bei. Experten schätzen, dass die Branche enormes zusätzliches Marktvolumen mit digitalen Lösungen erzielen kann – mit großem Potenzial zur Reduktion von klimaschädlichen Emissionen. Es kann vermutet werden, dass dies in noch weit größerem Umfang für das nachhaltige Wirtschaften gilt, das quer zu den Branchen jene Unternehmen auszeichnet, die ihre Geschäftsfelder und -praktiken auf die Ziele

¹⁷ Fromm, Jens; Welzel, Christian; Nentwig, Lutz; Weber, Mike (2015): E-Government in Deutschland: Vom Abstieg zum Aufstieg, Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT, vgl. <https://www.oeffentliche-it.de/documents/10181/14412/E-Government+in+Deutschland> (10.12.2018).

der nachhaltigen Entwicklung ausrichten. Voraussetzung für die Erschließung dieser Potenziale ist zum einen die Verbesserung der „digitalen Ausgangslage“ der Unternehmen selbst, zum anderen aber auch die gezielte Technologieförderung und die Vereinfachung des Marktzugangs für Start-ups oder Unterstützung bei der Finanzierung von Innovationen. Fragen von Suffizienz – ist die digitale Lösung wirklich die zielführende im Sinne von weniger Energie- und Ressourcenverbrauch? – sind dabei mitzudenken.

3.4. Nachhaltiges Wirtschaften

Der Nachhaltigkeitsrat sieht in digitalen Technologien (auch) das Potenzial, den Übergang zum nachhaltigen Wirtschaften zu begünstigen. Dies gilt für die private Wirtschaft ebenso wie für Stadtwerke, kommunale Unternehmen, die Marktwirkung der öffentlichen Beschaffung – auf dem Weg zu einem klimaneutralen öffentlichen Sektor. Die digitalgestützte Offenlegung kann auch helfen, die externen Effekte¹⁸ zu erfassen und über sie in transparenter Weise zu berichten.

Die Digitalisierung der Wirtschaft muss einen Nutzen in die Gesellschaft einbringen und dabei unterstützen, die ökologische Belastung zu reduzieren. Negative Effekte für Arbeitsmarkt und Gesellschaft müssen abgefangen werden. Der Deutsche Nachhaltigkeitskodex sollte hierzu stärker genutzt werden.

Unternehmen müssen ihre „digital readiness“ verbessern, um Deutschland als Anbieter von systemischen Lösungen auch zum stärkeren Partner für digital-systemische Nachhaltigkeitslösungen zu machen. Parallel gilt dies auch für Verbände und andere Vereinigungen. Wirtschaftspolitische Maßnahmen sollten Innovationsräume fördern und schaffen, in denen diese Lösungsbeiträge zu Nachhaltigkeitszielen entwickeln und erproben können. Innovationslaboratorien, wie im Rahmen des Programms „Nachhaltiges Wirtschaften“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) vorgeschlagen, sollten aufgegriffen werden; ebenso die Erfahrungen und Erkenntnisse der Kompetenzplattform für Nachhaltigkeit und Digitalisierung im Mittelstand „nachhaltig.digital“ vom Bundesdeutschen Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management (B.A.U.M. e. V.) und der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU). Beiträge des Social Impact Investment sollten ebenfalls zum Tragen kommen.

Deutschland sollte im europäischen Verbund vorangehen. Auf europäischer Ebene sollte geprüft werden, ob und wie eine Öffnung des Zugangs zu (anonymisierten) Datenbeständen der großen Digitalplattformen realisierbar ist, die es Dritten ermöglicht, auf diese Daten zuzugreifen, sie zu nutzen und gegebenenfalls eigene Geschäftsmodelle darauf aufzubauen. Die Möglichkeit des Zugriffs auf die jeweils eigenen Daten sollte für die Nutzerinnen eine Selbstverständlichkeit sein, ebenso die einfache Änderung, Löschung oder eigene Nutzung. Ziel muss ein Gestaltungsrahmen auf europäischer Ebene sein, der digitalwirtschaftliches Wachstum befördert und gleichzeitig die Orientierung auf Gemeinwohl, Teilhabe und Nachhaltigkeit sicherstellt.

¹⁸ Externe Effekte sind monetäre Auswirkungen auf Ökologie, Soziales und die langfristige Wirtschaftskraft, die bisher nicht Bestandteil der unternehmensbezogenen Rechnungslegung sind, sondern für die die Allgemeinheit aufkommt oder die überhaupt nicht beglichen werden.

Der Ausbau der digitalen Infrastruktur ist der primäre Schritt, in dessen Folge Staat und Unternehmen andere Sektoren im Sinne einer digitalen Sektorkopplung verbinden müssen. Die Strukturpolitik muss sowohl die Dekarbonisierung als auch die Digitalisierung gestalten. Der Staat sollte hier selbst als aktiver Investor für eine nachhaltige Infrastruktur auftreten.

3.5. Arbeitsmarkt und soziale Sicherung

Veränderungen von Geschäftsmodellen und des Arbeitsmarktes ziehen auch Fragen nach der zukünftigen Arbeitsmarktlage und nach der Finanzierung der sozialen Sicherung nach sich. Studien zeigen zum Teil widersprüchliche Ergebnisse, da die Vorhersage der Entwicklungen am Arbeitsmarkt durch ihre hohe Dynamik schwierig ist. Jedoch zeigt sich bereits jetzt, dass bestimmte Berufsgruppen und Tätigkeitsprofile mehr und mehr wegfallen werden. Sorgen um den eigenen Arbeitsplatz sind für viele Bürgerinnen daher virulent.

Im Hinblick auf die Effekte der Digitalisierung auf den Arbeitsmarkt bedarf es einer differenzierten Betrachtung. Die soziale Nachhaltigkeit der Digitalisierung wird davon abhängen, ob eine mehr und mehr digitalisierte Arbeitswelt im Nettoeffekt mehr Arbeit schafft. Eine vorausschauende Arbeitsmarktpolitik muss die direkten und indirekten Auswirkungen der Digitalisierung auf die Wirtschaft und Bildung erkennen. Eine breite Initiative zur Stärkung digitaler Kompetenzen in der Aus- und Weiterbildung ist hier längst überfällig, um die Qualifizierung für den sich ändernden Arbeitsmarkt sicherzustellen. Dazu ist eine Bund-Länder-Initiative notwendig, um die Zukunftsfähigkeit bei diesem zentralen Bildungsthema zu sichern. Gleichzeitig ist ein Umbau der sozialen Sicherungssysteme erforderlich, um auch Menschen, die Aufgaben und Projekte für Unternehmen bearbeiten, ohne bei diesen fest angestellt zu sein, wie Solo-Selbstständige, Click- und Crowdworker und Arbeitsnomaden, stärker einbinden und absichern zu können. Eine breite gesellschaftliche Debatte zu Rahmenbedingungen für eine chancenorientierte Zukunft der Arbeit mit einem gemeinsamen Zielbild, das auf Chancengleichheit, Teilhabemöglichkeit und Entwicklungspotenziale insbesondere mit Blick auf Europa ausgerichtet ist, ist dazu dringend notwendig. In der Debatte sollten Überlegungen angestellt werden, wie Potenziale von gemeinnütziger und sozialer Arbeit, Familienarbeit oder Pflege in die Definition von Arbeit aufzunehmen sind. Auch Modelle der Gewinnbeteiligung und Teilhabe von Akteuren in Plattformkooperativen und digitalen Genossenschaften sind ein Teil der neuen Arbeitswelt, die für eine sozial nachhaltige Sicherung und Entwicklung stehen und zu diskutieren sind.

3.6. Digitale Bildung

Bildungsangebote zum Erwerb digitaler Kompetenzen sind in Deutschland noch zu wenig verbreitet – von der Kindheit bis ins hohe Alter sind Angebote in angemessenem Umfang und angemessener Qualität bislang kaum verfügbar. Laut der OECD fehlen zwei Drittel der Bevölkerung in den Industrieländern die notwendigen digitalen Kompetenzen zum Lernen und

Arbeiten in einer digitalen Gesellschaft. Der digitale Graben wird immer tiefer. In Deutschland schätzen etwa zwölf Millionen Menschen sich selbst als „digital abseitsstehend“ ein – mit steigender Tendenz. Dabei geht es zum einen um digitale Kompetenzen als Grundlage für die Teilhabe an einer zunehmend vernetzten Welt und als Grundlage für ein selbstbestimmtes Leben, gute Arbeit und den Zugang zu Wissensformaten. Zum anderen geht es um Kompetenzen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) für die Transformation hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft, durch die eine kritische Analyse ermöglicht, eine Entscheidungskompetenz erlangt und ein Umgang mit den Schattenseiten der Digitalisierung wie zum Beispiel „Fake News“ und „Hate Speeches“ erlernt werden. Besonders Frauen sind von der zunehmenden Ungleichheit betroffen, so dass sich der Gender Gap im Netz noch verschärft.

Die Bundesregierung sollte gemeinsam mit den Landesregierungen Bildungs- und Qualifizierungsoffensiven initiieren, um in Deutschland die Voraussetzungen für eine gerechte Teilhabe am digitalen Fortschritt zu schaffen. Digitale Bildungsangebote ab der Kindheit, die auf offenen Standards basieren, sind zu konzipieren und umzusetzen. Die nonformalen und formalen Bildungsorte adressieren Menschen aller Generationen, weshalb sie unterstützt und befähigt werden müssen, entsprechende Angebote zum Erwerb digitaler Kompetenzen zu schaffen. Zudem bedarf es einer Strategie des lebenslangen Lernens, das den Zugang zur vernetzten Gesellschaft bis ins hohe Alter ermöglicht. Programme zur digitalen Bildung sind auf Möglichkeiten zu überprüfen, Bildung für nachhaltige Entwicklung in die Bildungsprogramme zu integrieren.

3.7. Digitaler Konsum

Wie können Bürgerinnen, Unternehmen und Behörden darin unterstützt werden, die Umweltwirkung von digitalen Dienstleistungen und Produkten zu erkennen und gering zu halten? Die positiven und negativen ethischen, sozialen und umweltrelevanten Wirkungen des digitalen Konsums sind noch lange nicht verstanden, rücken aber zunehmend auf die nachhaltigkeitspolitische Agenda. Hier gilt es, die Potenziale und Kosten empirisch zu erheben und die Konsequenzen abzuwägen. Ein nachhaltigerer digitaler Konsum kann dadurch gefördert werden, indem das Bewusstsein für den hohen Energie- und Ressourcenverbrauch geweckt wird. Im Gegensatz zu anderen Konsumbereichen sind diese beim digitalen Konsum komplexer und weniger sicht- und fassbar. Daher tragen die Anbieter hier eine besondere Verantwortung, beispielweise durch Default-Einstellungen und energetische Effizienzmaßnahmen. Bisher scheint die Digitalwirtschaft abgekoppelt von diesem Diskurs, der in anderen Technikbereichen und Industrien seit Jahrzehnten geführt wird. Das „Nationale Programm für nachhaltigen Konsum“ des Bundesumweltministeriums (BMU) sollte mit Bezug auf die Transformationen durch die Digitalisierung weiterentwickelt werden, um das sich verändernde Konsumverhalten zu reflektieren und die Potenziale der Nachhaltigkeit von Online-Angeboten, digitalen Prozessen und veränderten Wertschöpfungsketten heben zu können.

3.8. Gesundheit

Die Digitalisierung bringt enorme Transformationen des Gesundheitssektors mit sich, unter anderem in den Bereichen der Telemedizin, der Verwaltung elektronischer Gesundheitsdaten oder der auf künstlicher Intelligenz (KI) basierten Forschung, wie zum Beispiel den Einsatz automatisierter Bilderkennungsverfahren zur Tumordiagnose. Der Datenschutz insbesondere von Patientendaten steht häufig im Spannungsfeld zu diesen Entwicklungen. So entstehen neue Geschäftsmodelle von Versicherungen, die auf der Grundlage des individuellen Messens der Gesundheitsdaten ihrer Kunden beruhen und damit angepasste Tarife anbieten können – teils zum Vorteil des (gesunden) Verbrauchers, teils zulasten des Solidaritätsprinzips. Menschen, die krank sind, rauchen, keinen Sport treiben, können sich im Extremfall bei einem solchen System fundamentalen Nachteilen gegenübersehen, die sich finanziell, aber auch sozial niederschlagen. Gleichzeitig entstehen durch die digitalen Angebote jedoch auch andere Risiken, wie etwa die elektromagnetischen Felder beim Mobilfunk. Es gilt daher, die Wirkungen der Digitalisierung auf die Gesundheit durch Forschung zu begleiten und Risiken unter Anwendung des Vorsorgeprinzips zu minimieren. Ebenso gilt, die ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirkungen der Digitalisierung im Gesundheitswesen zu analysieren, um die Potenziale unterstützen zu können – etwa durch eine effizientere Verwaltung der Patientendaten, transparentere Prozesse und eine verbesserte Gesundheitsversorgung in ländlichen Regionen.

3.9. Mobilität

Digitale Technologien bieten Potenziale für die Gestaltung eines Mobilitätssystems jenseits des Austauschs von herkömmlichen Fahrzeugen durch elektrisch-automatisierte. Digitale Lösungen sollten für die Veränderung des „modal splits“ so eingesetzt werden, dass sich der Transportsektor in Richtung auf die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt. Der Beitrag der digitalen Bahnlogistik ist im Personen- wie im Güterverkehr von zentraler Bedeutung, gleichzeitig spielen Beispiele nachhaltiger Konzepte von „Smart Cities“ eine wichtige Rolle.

4. Neues Denken

Die Bundesregierung sollte den Rahmen für Innovationsprogramme, etwa im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), so setzen, dass digitale Lösungen und technische Entwicklungen zugunsten der notwendigen Transformationsprozesse zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele wirken. Diese sollten als Zielsetzung in die Rahmenprogramme aufgenommen werden.

Im Kontext der Nachhaltigkeitsstrategie sind gesellschaftliche Problemlagen und Bedarfe genauso wichtige Treiber wie Forschung und Wissenschaft, Technikentwicklung oder soziale Innovationen. Die vom Hightech-Forum skizzierten Zukunftsaufgaben – von Arbeitswelten über Mobilität bis hin zu Sicherheit – weisen auf die Bandbreite an Herausforderungen hin, für die der Einsatz digitaler Technologien unabdingbar ist.¹⁹ Digitale Innovationen können Lösungen für soziale und ökologische Herausforderungen sein, es bedarf dazu allerdings einer innovationspolitischen Ausrichtung und Fokussierung auf die Ziele der Agenda 2030.

4.1. Brücken bauen zwischen getrennten Debatten

Die Auswirkungen wie die realen Potenziale der Digitalisierung in Bezug auf die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie sollten in allen Anwendungsfeldern konkret erforscht und die Ergebnisse schnell in die praktische Umsetzung überführt werden. Die Dynamik der digitalen Agenda erfordert jedoch mehr und spezifische Verfahren des Co-Designs und der Co-Evolution sowie ein Zeitmanagement, das die üblichen Schritte der Forschungsförderung, wenn nicht ersetzt, dann wenigstens sehr maßgeblich ergänzt. Die Bundesregierung sollte darüber hinaus Nachhaltigkeit als Querschnittsthema der neuen Agentur zur Förderung von Sprunginnovationen aufnehmen.

Deutschland weist eine weltweit bedeutende Industrie mit starkem Mittelstand sowie exzellente Forschungsleistungen und eine qualifizierte gesellschaftliche Debatte über Nachhaltigkeit und Zukunft aus. Innovationspolitische Maßnahmen unterstützen dies. Die Nachhaltigkeitsstrategie verzeichnet für den Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben am Bruttoinlandsprodukt einen Zuwachs von 0,5 Prozent seit dem Jahr 2000. Ob dadurch Innovationen induziert werden, die eine nachhaltige Entwicklung tatsächlich befördern, bleibt jedoch offen.²⁰

Digitalunternehmen reduzieren ihren Zeithorizont für die unternehmensinterne Planung und Steuerung bereits heute auf unter zwölf Monate. Sie wollen damit sicherstellen, dass sie

¹⁹ Hightech-Forum (2017): Gemeinsam besser: Nachhaltige Wertschöpfung, Wohlstand und Lebensqualität im digitalen Zeitalter – Innovationspolitische Leitlinien des Hightech-Forums, Berlin, vgl. http://www.hightech-forum.de/fileadmin/PDF/hightech-forum_leitlinien.pdf (10.12.2018).

²⁰ Walz, Rainer (2016): Indikatorik von Innovationen im Kontext der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie – Reflexion bisheriger Erfahrungen und Überlegungen zur Weiterentwicklung, Karlsruhe: Fraunhofer-Institut ISI: Karlsruhe, vgl. https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/migration/documents/20160313_Fraunhofer_ISI_RNE_Studie_Indikatorik_von_Innovationen.pdf (10.12.2018).

technologische Lock-ins vermeiden und mit der aus ihrer Sicht nicht länger vorhersagbaren technischen Entwicklung Schritt halten. Dies muss methodische Auswirkungen auf die Forschungsförderung haben.

Damit Forschungsaktivitäten und Innovationsprozesse auf die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie einzahlen, muss deren Ausrichtung bereits in den Förderprogrammen angelegt werden. Im Herbst 2018 hat das BMWi das Programm „Digitalisierung als Enabler für Ressourceneffizienz in Unternehmen“ ausgeschrieben. Es trifft die Problematik zutreffend, wenn auch unverbunden im Sinne unserer Argumentation. Es erscheint sinnvoll, die konventionelle Programmausschreibung um neue Formen einer agilen Suche nach Lösungen für „Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ im Sinne der Nachhaltigkeitsstrategie und unter Einbeziehung von Digitalkompetenzen aus der Wirtschaft und Zivilgesellschaft zu ergänzen. Ökologisch orientierte Innovationen sind zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie notwendig, um insbesondere Ziele zum Klimaschutz, zur Ressourcenschonung, zum ökologischen Landbau und zum nachhaltigen Konsum erreichen zu können. Von exemplarischer Bedeutung ist dafür die Kreislaufwirtschaft, deren Innovationspotenzial eng mit digitalen Lösungen verknüpft ist und wo neue Konzepte des Ressourcenmanagements erprobt werden könnten.

Die Verknüpfung von Forschungs- und Innovationsprogrammen mit den Nachhaltigkeitszielen sollte sich auch in Veranstaltungen, wie dem jährlich stattfindenden Forschungsgipfel des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft, der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI-Kommission) und der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, niederschlagen. Nachhaltigkeit ist dort als eigenes, vernetztes Handlungsfeld zu thematisieren.

4.2. Praxisbezogene Formate und Transfer fördern

In den Forschungsprogrammen zur Nachhaltigkeit, wie zum Beispiel Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA) des BMBF, sollten der Praxistransfer sowie der Zugang zu den Ressourcen als Prinzipien stärker verankert werden. Eine Forschungsagenda, die den digitalen Wandel in den Kontext der Nachhaltigkeit stellt, muss auf den Bezug zur Praxis von Unternehmen, Organisationen und Bürgern setzen – auch im Sinne von „fast forward“-Praktiken, die noch nicht im Massenmarkt Fuß gefasst haben. Dafür sind Konzepte notwendig, die den Transfer von Wissen und Forschungsergebnissen in die gesellschaftliche, wirtschaftliche und politische Praxis gewährleisten und Implikationen in den Blick nehmen, denn: ohne Transfer keine Transformation.

Die Zusammenhänge zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit sollten daher in möglichst realitätsnahen Formaten erforscht werden. Ein solches Vorgehen hat sich bereits in Reallaboren, „Living Labs“ und Experimentierräumen bewährt, die zum strategischen Teil des Instrumentenportfolios der Nachhaltigkeitsforschung werden müssen. Dabei sollten die im Rahmen der BMBF-Innovationsplattform „Zukunftsstadt“ geförderten Maßnahmen zur Einrichtung von Reallaboren in den Städten um zum Beispiel Regionalwertstrategien und

datensouveräne Gebietskörperschaften erweitert werden.²¹ Bei der Evaluierung von FONA sollte dies berücksichtigt und für die kommende Auflage umgesetzt werden. Desgleichen sollten hier neue Wege getestet werden, um Ergebnisse und Produkte als „Open Access“, „Open Source“ und „Open Data“ zur Verfügung zu stellen, um die Nachnutzung und Weiterentwicklung der Ergebnisse sicherzustellen.

Die Formate sollten Akteure aus der Praxis einbeziehen und eine unmittelbare und schnelle Rückkopplung an die Praxis zulassen. Die Voraussetzung dafür sind Strukturen, die Probehandeln ermöglichen und so eine iterative Näherung an die digitale Welt der Zukunft zulassen.

²¹ Vgl. Barcelona Digital City, <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en> (10.12.2018), Digitales Heidelberg, vgl. <https://www.heidelberg.de/Digitale-Stadt,1de/startseite.html> (10.12.2018) und Datenschule, Open Knowledge Foundation, vgl. <https://okfn.de/projekte/datenschule/> (10.12.2018).