

# Digitalisierung und Klimawandel

## Zwei disruptive Entwicklungen unserer Zeit

Wie beim Übergang von der Agrar- zur Technologiegesellschaft im 19. Jahrhundert bringt nun die Digitalisierung große Umbrüche in vielen Bereichen mit sich. Existenzielle Unsicherheiten, Ängste und Widerstände stehen im Raum. Sie werden aktuell noch durch die COVID-19-Pandemie verstärkt und sind zudem auch mit dem Thema »Klimawandel« verbunden. Die Digitalisierung als eine breite Entwicklung mit sehr vielen Facetten durchdringt bereits heute weite Teile des gesellschaftlichen Lebens. Gesellschaftliche Teilhabe, Bildungs- und Gesundheitschancen sind zunehmend mit dem Erwerb digitaler Kompetenzen verbunden. Eine starke Dynamik entwickelt sich aktuell insbesondere im Bereich der »Künstlichen Intelligenz« (KI), ist aber auch mit Blick auf das zweite Megathema »Klimawandel« zu beobachten, das bereits in sich hohe disruptive Potenziale birgt.

### Digital nachhaltiger leben

Im Hinblick auf die Themen »Digitalisierung« und »Klimawandel« ergeben sich neue Bildungserfordernisse, die mit den Aspekten »digitale Mündigkeit« und »Umweltbewusstsein« als Kategorie »Zukunftsbildung« benannt werden können.

Im Gutachten des »Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen« (WBGU)<sup>1</sup> von 2019 werden dazu vier Kompetenzdimensionen angeführt:

1. Transformationskompetenzen im Sinne von kritischem Denken, Selbstwirksamkeit und Kreativität,
2. Nachhaltigkeitskompetenzen, operationalisiert als systemisches Denken, Naturverständnis und Multiperspektivität,
3. Antizipationskompetenzen verbunden mit Reflexivität, Zukunftsvorstellungen und Kommunikation,
4. Informations- und Kommunikationstechnologie-Kompetenzen im Sinne von Technikwissen, Medienbildung und digitaler Resilienz.

<sup>1</sup> [www.wbgu.de/de/publikationen/hauptgutachten](http://www.wbgu.de/de/publikationen/hauptgutachten)

Kompetenzen zur Perspektivenübernahme und Reflexionsfähigkeit sind Aspekte der Persönlichkeitsentwicklung und zugleich Basis für selbstbestimmte Verhaltensänderungen im Sinne einer Nachhaltigkeitstransformation.

Sowohl die Entwicklung von digitaler Mündigkeit als auch die eines Umweltbewusstseins stellen Themen dar, bei denen die Psychologie wesentliche Beiträge leisten kann und muss. In diesem Artikel sollen erste Skizzen zur Verbindung von Digitalisierung und Klimaschutz vorgestellt werden. Dabei wird Bezug auf die fachliche und politische Diskussion beim »Digitalgipfel 2020« der Bundesregierung genommen.

Anfang Dezember 2020 wurden unter dem Motto »Digital nachhaltiger leben« auf dem zweitägigen »Digitalgipfel 2020« aktuelle Entwicklungen diskutiert; im Zentrum stand die Verbindung zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Weitere breit vertretene Themen waren »KI« und die »Industrie 4.0«. Nachfolgend werden ausgewählte Themen der Vorträge und Diskurse angerissen, die in der komplexen Verknüpfung von Digitalisierung und Nachhaltigkeit als Denkmodelle zur Weiterentwicklung dienen.

### Disruptive Potenziale der Digitalisierung nutzen

Digitalisierung wird heute noch häufig getrennt vom Thema »Nachhaltigkeit« gedacht und entwickelt. Eine Zukunftsaufgabe besteht darin, die disruptiven Potenziale der Digitalisierung zur Gestaltung und Bewältigung der wiederum für das Ziel »Nachhaltigkeit« erforderlichen Disruptionen zu nutzen. Dies beginnt mit der Entwicklung verbrauchsarmer Technik und führt weiter zur Modellierung zukünftiger Lebensumstände (sogenannten »funktionalen digitalen Zwillingen« eines Systems) – als Entscheidungsgrundlage für technische und ökologische Maßnahmen und Folgenabschätzungen. Die hohe Geschwindigkeit und Disruptivität von Digitalisierung und Klimawandel machen komplexe Mo-

dellierungen der Entwicklungen und Szenarien möglich und erforderlich.

Digitalisierung mündet nicht per se in Nachhaltigkeit, bietet aber großes Potenzial dafür. Eine lebenswerte, treibhausgasneutrale Zukunft wird als Ziel auch vom Umweltministerium ausgerufen und kann mit und durch KI unterstützt werden. In einem dichten Kurzvortrag stellte Prof. Dr. Dirk Messner, Präsident des Umweltbundesamtes, auf dem »Digitalgipfel 2020« wesentliche Dynamiken und Aufgaben zur Erreichung des Ziels einer nachhaltigen Gesellschaft vor und bezog sich dabei u. a. auf die Inhalte des umfangreichen und sehr lesenswerten Gutachtens des WBGU. Der Politik wird empfohlen, für eine Transformation in großen Bildern zu denken und die drei Bereiche »Politik«, »Wirtschaft« und »Kognition« als besonders relevante Regulierungsfelder anzusehen.

### WBGU-Modell der Transformation

In einem Modell des WBGU zur Transformation werden drei Entwicklungsdynamiken und -stufen beschrieben, die heute bereits in einzelnen Bereichen Thema und Treiber von Entwicklungen sind. Sie führen als Dynamik zur nächsten Entwicklungsstufe und wirken dann auf der neuen Stufe inhaltlich ergänzend.

Im ersten Schritt liefert Digitalisierung Instrumente zur Problemlösung. Zugleich wirkt sie als Treiber für einen gesellschaftlichen und gegebenenfalls ökologischen Wandel. Nach dieser ersten, gerade gestarteten Entwicklungsstufe der »Digitalisierung für Nachhaltigkeit« geht es dann (hoffentlich) weiter zum zweiten Entwicklungsniveau: zur »nachhaltigen Digitalgesellschaft«. Es handelt sich dabei um eine Gesellschaftsform bzw. Art des Wirtschaftens, bei der das Ziel der ersten Stufe erreicht ist und Lebensgrundlagen durch bewusste Steuerung eines Ressourcenkreislaufs dauerhaft erhalten werden.

Digitalisierung betrifft jedoch nicht nur die äußeren Bedingungen menschlichen Lebens. Längst ist die Grenze zum Körper durch Einsatz von »Technikprothesen« überschritten. Auf einer dritten Stufe stellt sich daher die Frage nach der Gestaltung der »Zukunft der Menschheit« im Sinne einer Kooperation von Mensch und Maschine.

Die Bestimmung des Verhältnisses zwischen beiden würde meines Erachtens als »psychologisch-philosophischer und bioethischer« Diskurs im Rahmen einer vernetzten Weltgesellschaft stattfinden, die eine gemeinsame Verantwortung und steuernde Bewusstheit gegenüber dem Klimawandel und der Digitalisierung als zentralen Entwicklungen übernimmt. Dabei werden prinzipielle Fragestellungen menschlichen Lebens relevant, beispielsweise die der Autonomie oder der Perspektive auf Menschsein und Glück. Stichworte wie »künstliche Evolution«, »Body-Enhancement«, »Hybridität Mensch und Maschine« verweisen auf erforderliche ethische und gesellschaftliche Diskurse zum Umgang

mit technischen und biologischen Potenzialen sowie dazu, was Menschen psychisch benötigen, was sie zufrieden und glücklich macht.

Die geschilderten Utopien klingen fern und beängstigend, sie können aber in wenigen Jahren schon partiell Wirklichkeit werden und müssen im Kontext einer breiten, globalen Diskussion der positiven, freiheitlich gestalteten Steuerung unterzogen werden.

### Digitale Modelle für die humane Steuerung zur Nachhaltigkeit

Große Potenziale für Verbraucherinnen, Verbraucher und Politik zur Erreichung der Ziele für ein nachhaltiges Leben bietet die rasante Entwicklung in drei Bereichen: sensorische Erfassung vieler bzw. aller möglichen Parameter, Fernerkundung durch Satelliten und Funk sowie nicht zuletzt Informationsverarbeitung und Modellierung. Dadurch wird es möglich, etwa Stadtklima oder verschiedene Ökosysteme, wie beispielsweise Wald oder Nutzflächen, kontinuierlich und umfassend zu monitoren und Strategien gegen Klimafolgen und für Resilienz zu entwickeln. Die Erhaltung der Artenvielfalt, die Reduktion von Pestiziden, die Steuerung von Verkehrsströmen – alles jeweils als Kreislaufwirtschaft gedacht – können konkret und öffentlich in die Entscheidung von Verbraucherinnen und Verbrauchern, Unternehmen und Regierungen gelegt werden.

Zukünftig könnten Umweltbewusstsein und umweltbewusstes Verhalten mit Hilfe von »Lebenszyklusakten« oder KI-Vorschlägen zu nachhaltigen Kaufalternativen gefördert werden. In einer sogenannten »Lebenszyklusakte« werden Informationen zu einem Produkt und dessen Lebenszyklus hinterlegt, z. B. zu den bei der Herstellung verwendeten Materialien. Diese Informationen können u. a. für die Materialrückgewinnung genutzt werden. Die »Lebenszyklusakte« z. B. eines Kleidungsstücks enthält als digitaler Produktpass Informationen zu den Produktionsbedingungen, zum Rohstoffverbrauch bis hin zu Angaben zum Recycling und zur Wiederverwendung. All dies ermöglicht Rückkopplungsschleifen zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Abdrucks und schafft eine Grundlage für umweltbewusstes Handeln durch Verbraucherinnen und Verbraucher, Produzentinnen und Produzenten. Mittels KI-basierter Feinsteuerung können in der Praxis z. B. Energiekosten reduziert und Fehl- und Überproduktion sowie Schäden vermieden werden. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer steuern dabei mit hohen IT-Kenntnissen die nachhaltige Kette abteilungsübergreifend und aktiv mit. Mit der Veränderung der Produktionssteuerung verändern sich damit auch Arbeitsanforderungen und -bedingungen in hohem Maße.

Positive Ergebnisse von Veränderungsprozessen können die Bereitschaft für umweltbewusstes Verhalten deutlich erhöhen. Für eine Transformation hin zur Nachhaltigkeit ist jedoch ein Denkmodell mit dem Strukturprinzip der prinzipiellen Entkopplung von Wohlstand und Ressourcenverbrauch grundlegend. Bei der individuellen

Ventilation solcher – scheinbar wirklichkeitsfremder – Szenarien stehen Ängste, grundlegende existenzielle Vorstellungen und Interessen sowie Emotionen mit im Raum. Daher kann – ähnlich wie bei Prävention und Gesundheitsförderung – Wissensvermittlung alleine keine Bereitschaft zur Verhaltensänderung herbeiführen. Trotz besseren Wissens werden die Aktivitäten gegen den Klimawandel seit Jahrzehnten nur halbherzig betrieben. Mit Blick auf die Kluft zwischen Wissen und Handeln bei Einzelpersonen und in Gesellschaften kommen der Psychologie heute wichtige Aufgaben zu, insbesondere auch im Umgang mit KI. Dies gilt sowohl auf der Mikro- und Mesoebene als auch auf der Makroebene – u. a. im Hinblick auf Beratung, Training und Erläuterung, Entwicklung und Evaluation sowie in der Intervention bei Change-Prozessen, in der Forschung zu effektiven Ansätzen und Programmen und nicht zuletzt in der Beratung von Entscheiderinnen und Entscheidern und Politik.

### **Erkenntnis- und Interventionsmittel KI**

Beim Einsatz von KI geht es neuerdings häufiger darum, kognitiv anspruchsvolle Tätigkeiten zu unterstützen und in Teilen zu ersetzen. In diesen Kontexten sind die Verhaltenstendenzen im Miteinander von Mensch und Maschine bereits sehr bedeutsam. Das Einsatzspektrum von KI-Anwendungen reicht theoretisch von einfachen maschinengestützten Vorschlägen bei Internetrecherchen bis zur App-gestützten medizinischen Behandlung.

Der gesellschaftliche und individuelle Umgang mit KI ist ein psychologisches Themenfeld, das diverse Anwendungskontexte berührt und Aufgabenfelder erzeugt. Dies beginnt bei der Entwicklung einer KI mit der Berücksichtigung von Aspekten, die menschliches Verhalten und gesellschaftliche Werte betreffen, einschließlich der Befragung potenzieller Nutzerinnen und Nutzer bei der Erarbeitung und Weiterentwicklung von Informationen (z. B. Tutorien und FAQs für potenzielle Nutzerinnen- und Nutzergruppen) und nicht zuletzt der Evaluation der Nutzungseffektivität zur Weiterentwicklung. In der Anwendung von KI reichen Themen über das Training der Beschäftigten und Teams in weitestgehend automatisierten Produktionen und flexibilisierten Dienstleistungsbereichen bis hin zu Erklärungen und Beratung zur Validität der Methodik bei der Nutzung KI-basierter Modelle zur Entscheidungsfindung (»dashboards«). Training und Beratung in den sensiblen Bereichen psychologischer und medizinischer Diagnostik und Intervention zur Verlässlichkeit allgemein und zum Umgang mit unterschiedlichen Niveaus der Nachvollziehbarkeit KI-basierter Vorschläge stellt einen besonderen Aufgabenbereich dar.

### **Digitalisierung, KI und Vertrauen**

Bislang scheuen Wirtschaft und insbesondere der Mittelstand die Dimensionen von Restrisiken bei einem Einsatz von KI. Auch auf Seiten der Kostenträger, der Betroffenen und der Anwenderinnen und Anwender ist die Frage wesentlich, ob man KI vertrauen kann, ob

sie also nicht Entscheidungen diskriminierender oder schädlicher Art vorschlägt oder trifft. Insofern geht es darum, dass alle Beteiligten eine Kompetenz im Umgang mit KI erlangen und auf dieser Basis ein gewisses – gegebenenfalls abgestuftes – Vertrauen in die Systeme entwickeln können. Ein bloßer Glaube in eine geringere Fehlbarkeit des Systems wird für eine rasche Einführung von KI-Anwendungen in der Breite nicht ausreichen. In einer Erhebung der Bertelsmann-Stiftung beklagten 60 % der Befragten die Intransparenz von Gesundheitsapps, 85 % wünschten sich verbindliche Qualitätsstandards. In dieser Lücke können fachlich und ethisch tragfähige Normen, Standards und Siegel erforderliches Vertrauen schaffen.

### **»Normungsroadmap KI«**

In einer Veranstaltung zu Beginn des »Digitalgipfels 2020« zum Thema »Spielregeln für KI« wurden die Auftragsarbeiten des Deutschen Instituts für Normung (DIN) zur »Normungsroadmap KI« dargestellt (vgl. Beitrag »Psychologie für die Normungsroadmap Künstliche Intelligenz« im »report psychologie« 7-8/2020).

Im Rahmen der Normungsroadmap KI wurde ein nach Risikobereichen differenzierter Ansatz entwickelt, in dem ethische Prinzipien zum Schutz menschlicher und gesellschaftlicher Werte implementiert sind. Bei der Einordnung in die Stufen des entwickelten Kritikalitätsmodells wird bezogen auf den konkreten Einsatz der KI bestimmt, wie potenziell schädlich sie in den gesellschaftlichen Wertebereichen ist und welches Maß an Validierung und Verifikation erforderlich ist. »Schaden« wird definiert als Auswirkung auf Grundrechte, Gleichheit oder soziale Gerechtigkeit und umfasst daher auch Autonomie, Fairness, Nachvollziehbarkeit und Sicherheit. Aus Sicht des beauftragten DIN geht darum, eine praktikable und gleichzeitig vertrauenswürdige (EN/ISO-)Normung zu finden. In sensiblen Bereichen reicht eine privatwirtschaftliche Zertifizierung nicht aus, hier müssen gesetzliche Regelungen und fachlich zuständige Instanzen die Qualitätssicherung betreiben. Der aktuelle Umgang mit Gesundheitsapps und der Qualitätssicherung durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) beleuchtet die Qualitätsprobleme und Anforderungen, die auf höheren Stufen und in sensiblen Bereichen entstehen.

Die Arbeiten an der »Normungsroadmap KI«, an der der BDP neben Aktivitäten im Bereich der nationalen und internationalen Normung mitgewirkt hat, werden weitergeführt. Die aktuell erarbeitete Normungsroadmap umfasst 236 Seiten, auf Seite 75 findet sich das Kritikalitätsmodell<sup>2</sup>.

*Fredi Lang*

*Referatsleiterin Fach- und Bildungspolitik*

<sup>2</sup> [www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/kuenstliche-intelligenz/fahrplan-festlegen](http://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/kuenstliche-intelligenz/fahrplan-festlegen)