

# DISKUSSIONSPAPIER: DIGITALISIERUNG UND ÖKOLOGIE

DIETER JANECEK, MdB, Obmann im Digitalausschuss

DR. INGRID NESTLE, MdB, Sprecherin für Energiewirtschaft

STEFAN GELBHAAR, MdB, Sprecher für städtische Mobilität und Radverkehr

LISA BADUM, MdB, Sprecherin für Klimapolitik

HARALD EBNER, MdB, Obmann im Landwirtschaftsausschuss

Wer im Jahr 2018 über Ökologie schreibt, muss mit einem Eingeständnis beginnen: Beim Kampf gegen die Klimakrise ist es nicht fünf vor zwölf, sondern Viertel nach zwölf. Wenn wir so weitermachen, schaffen wir die Ziele von Paris bei Weitem nicht.

Die Energiewende ist – trotz aller beachtlichen Erfolge und technologischen Durchbrüche – ins Stocken geraten; eine Verkehrswende findet schlicht nicht statt, Deutschland verfehlt seine Klimaziele krachend. Wenn es mit dem Versagen beim Klimaschutz so weitergeht, werden wir die Klimakrise nicht mehr eindämmen können. Auch beim Kampf ums Überleben der heutigen Tier- und Pflanzenwelt können punktuelle Erfolge nicht über das Gesamtbild hinwegtrösten: Ganze Ökosysteme drohen zu verschwinden.

Besonders frustrierend: es mangelt uns nicht an wissenschaftlicher Erkenntnis über die Zusammenhänge zwischen unserer Lebens- und Wirtschaftsweise und der Klimakrise. Es mangelt uns auch nicht an finanziellen Möglichkeiten: dass effektiver Klimaschutz sich auch volkswirtschaftlich rechnet und allemal deutlich weniger kostet als mit den Folgen einer unkontrollierten Erderhitzung umgehen zu müssen, ist längst belegt. Und es mangelt uns nicht an den technischen Möglichkeiten – schon mit dem aktuellen Stand der Technik wäre sehr viel möglich, und noch viel mehr ist in der Pipeline.

Noch nie hatten wir derartige Möglichkeiten, mit den uns zur Verfügung stehenden Technologien den zentralen globalen Herausforderungen – Klimakrise, Verlust an Artenvielfalt, Ressourcenverbrauch oder Ernährung einer wachsenden Weltbevölkerung –

wirksam zu begegnen. Dass man Strom ohne Kohle oder Atom erzeugen kann, galt vor noch nicht allzu langer Zeit als Hirngespinnst. Dass Autos auch ohne Benzin und Diesel fahren können, ebenfalls – heute setzen Investoren in Texas auf Windparks und in China auf Elektromobilität.

Und die smarte Welt, in der es uns gelingen würde durch Effizienzgewinne und intelligente Steuerung von Energie, Verkehr und Produktion, durch einen intelligent gesteuerten Mitteleinsatz in der Landwirtschaft unseren ökologischen Fußabdruck deutlich zu verkleinern, ist technologisch zum Greifen nahe. Die Digitalisierung könnte eigentlich zum echten Game Changer werden, könnte der Energie-, der Verkehrs-, der Agrarwende zum Durchbruch verhelfen. Die Digitalisierung bringt dabei mehr als rein technische Innovationen, sondern hat auch ein großes Potenzial für soziale Innovationen und die Veränderung von Gewohnheiten. Durch die Digitalisierung haben wir vielleicht die Chance, die menschliche Bequemlichkeit mit den Erfordernissen an Effizienz und Sparsamkeit beim Energie- und Ressourcenverbrauch unter einen Hut zu bekommen.

## **Digitalisierung ökologisch und sozial gestalten – sonst droht der Rebound**

Ein Selbstläufer ist dies aber nicht. Die Digitalisierung führt nicht automatisch in eine neue Ära der Effizienz und Nachhaltigkeit. Digitalisierung ist keine „Naturgewalt“, die über uns kommt. Stattdessen können, nein, müssen wir Digitalisierung gestalten. Sie ist nicht automatisch öko, nur weil die digitale Welt

irgendwie sauber wirkt. Genauso denkbar ist es, dass wir uns mit und sogar dank der vielen wunderbaren Technologien, die das digitale Zeitalter bietet, eher noch weiter und schneller in die falsche Richtung bewegen.

Wenn nämlich die Effizienzgewinne beim Energie- und Ressourcenverbrauch nur mehr Konsum befeuern. Wenn die Informationstechnologie, die wir einsetzen, selbst so viel Energie und Ressourcen verbraucht, dass sämtliche Einsparungen dadurch überkompensiert werden. Wenn die Rohstoffe, die wir für diese Technologien brauchen, ähnlich bedenklich bis skrupellos ausgebeutet werden wie Erdöl, Kohle und Erdgas heute. Wenn die Wirtschaft sich immer mehr in Richtung digitaler Turbokapitalismus entwickeln sollte. Vielleicht auch, wenn wir uns in einer virtuellen Welt verlieren und damit das Gefühl für die Spielregeln der realen Welt und die Grenzen der Natur.

Die Digitalisierung ökologisch und sozial verträglich zu gestalten und zwar in einer Weise, dass nicht nur ihre schädlichen Effekte eingedämmt werden, sondern die Chancen tatsächlich auch genutzt und realisiert werden können, wird zur zentralen gesamtgesellschaftlichen Aufgabe – und zwar sowohl mit Blick auf unsere globale Verantwortung als auch aus ökonomischem Eigennutz bei zentralen Zukunftsmärkten.

Das sollte und wird für Politik – und gerade für grüne Politik – Gestaltungsauftrag für die nächsten Jahre und Jahrzehnte sein. Und Politik muss diese Aufgabe politisch künftig deutlich schneller und souveräner angehen als bisher – und herauskommen aus der Rolle der Getriebenen.

Dieser Text versucht, diese Gestaltungsaufgabe besonders mit Blick auf die ökologische Dimension von Digitalisierung zu beschreiben. Ökologisches, Soziales und Ökonomisches lassen sich dabei nicht trennen und die Wechselwirkungen sind bekannt. Wir werden uns im Folgenden aber auf ausgewählte ökologische Aspekte fokussieren. Andere gesellschaftlich, politisch oder wirtschaftlich relevanten Fragen, darunter die Frage nach der Zukunft der Arbeit im digitalen Zeitalter, müssen an anderer Stelle thematisiert werden.

## **Chancen der Digitalisierung nutzen, Risiken erkennen**

Internet, Rechenzentren, Smartphones, künftige Milliarden von vernetzten Geräten im Internet der Dinge und die digitale Kommunikationsinfrastruktur benötigen Strom und Ressourcen. Ein besonders augenscheinliches Beispiel für den digitalen Stromhunger ist die Kryptowährung Bitcoin: Expert\*innen schätzen, dass der globale Stromverbrauch durch Bitcoin 2018 in etwa so hoch wie derjenige von Staaten wie Argentinien sein wird – 0,5 Prozent des globalen Stromverbrauchs. Der Stromverbrauch von Bitcoin ist dabei sicher nicht das einzige ökologische Problem der Digitalisierung, allerdings ein sehr greifbares. Auch für das Streamen von Videos beispielsweise sind sehr große Rechenkapazitäten notwendig.

Der Anteil der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) am gesamtdeutschen Stromverbrauch liegt aktuell bei rund acht Prozent. Global könnte der Stromverbrauch der IT 2020 einen Anteil von 20 Prozent erreichen und für 3,5 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich sein – mehr als der Flugverkehr und die Schifffahrt zusammen. Bis 2025 könnte der Anteil auf 5,5 Prozent und bis 2040 gar auf bis zu 14 Prozent des weltweiten Gesamtausstoßes steigen.

Nicht nur der Energiehunger der IT, auch der Ressourcenhunger führt zu zahlreichen Herausforderungen. So werden in Smartphones, Tablets, Notebooks und in der IT-Infrastruktur zahlreiche wertvolle Ressourcen verbaut. Seltene Erden wie Kobalt oder Coltan werden dabei unter teils menschenunwürdigen Bedingungen in Ländern wie der Demokratischen Republik Kongo abgebaut, gleichzeitig existieren für viele dieser Rohstoffe noch keine Recyclingkreisläufe.

Dem gegenüber stehen die ökologischen Chancen der Digitalisierung – auch über diese wird seitens der Politik zu wenig geredet. Es fehlen insbesondere vonseiten der Bundesregierung die Strategien, die ökologischen Potentiale digitaler Anwendungen zu heben. Das Smartphone entwickelt sich zur Mobilitätszentrale, mit dem sich beispielsweise Bus und

Bahn, Fahrrad und Carsharing-Fahrzeuge unkompliziert und intermodal nutzen lassen. Intelligente Sensoren helfen dabei, Energie zu sparen, im Haushalt wie in der industriellen Produktion. Allein mit den heute serienmäßig zur Verfügung stehenden Technologien ließe sich laut einigen Studien der globale CO<sub>2</sub>-Ausstoß um mindestens 15 Prozent reduzieren. Sogar wichtige politische Projekte wie ein CO<sub>2</sub>-Preis könnten durch die Digitalisierung erleichtert werden, wenn beispielsweise digitale Fußabdrücke von gehandeltem Strom dafür sorgen, dass Umweltbelastungen auch grenzüberschreitend eingepreist werden können. Zu den Chancen gehört aber auch, digitale Innovationen und Coding mit Diversität zu verknüpfen und die Fortsetzung von Diskriminierung zu verhindern.

### **Ökologische Dimension bislang politisch ausgeblendet**

Es sprechen zwar alle über die Digitalisierung und ihre Folgen: Über die Auswirkungen auf Wirtschaft und Arbeit, auf Demokratie und Gesellschaft, die Herausforderungen für Bildung, Datenschutz und IT-Sicherheit. Das sind zentrale Zukunftsthemen, mit denen wir uns zwingend beschäftigen müssen. Die skizzierte ökologische Dimension ging in der Debatte über Digitalisierung bislang aber fast völlig unter, und zwar nicht nur in der auch in sonstiger Hinsicht digitalpolitisch eher unrühmlichen digitalen Agenda der letzten Bundesregierung. Dass Themen wie Green IT oder die Potentiale der Digitalisierung für die Energiewende in der Digitalen Agenda der Bundesregierung schlicht nicht vorkamen, haben wir seit 2014 regelmäßig kritisiert.

Im Koalitionsvertrag zwischen Union und SPD findet sich erfreulich viel zur Digitalisierung. Manches ist progressiver und ambitionierter als das, was wir digitalpolitisch in den letzten vier Jahren Große Koalition erlebt haben, an anderen Stellen ist schon jetzt erkennbar, dass die vollmundigen Groko-Ankündigungen auch in dieser Wahlperiode Ankündigungen bleiben werden. Eine gravierende Leerstelle bleibt weiterhin die ökologische Dimension der Digitalisierung. Unsere Aufgabe als Grüne wird es in den Debatten der nächsten Jahre sein, darauf hinzuweisen, welch großes ökologisches Potential die

Digitalisierung hat – und wie groß gleichzeitig die Gefahr ist, dass wir dieses Potential ungenutzt lassen und am Ende durch die Digitalisierung steigende Energie- und Ressourcenverbräuche erleben. Digitalisierung ist Gestaltungsaufgabe, auch ökologisch gesehen!

Ist nun die Digitalisierung gut oder schlecht für den Planeten? Es kommt wohl darauf an, was wir daraus machen. Und das WIE ist die entscheidende Frage. Der Anspruch an eine digitalisierte Zukunft muss sein den Ressourcenverbrauch auf ein erträgliches Maß zu optimieren.

### **Digitale Wissenschaft und offene Daten als Grundlage zur Problemlösung**

Wir sind die erste Generation, die die Folgen des Klimawandels spürt, und wir sind die letzte, die die Klimaziele erreichen kann. Und wir sind die erste Generation, die über das wissenschaftliche Verständnis und die nötigen Daten verfügt, komplexe Klima-Prozesse zu verstehen. Dank komplexer, datengetriebener Computermodelle sind wir heute überhaupt in der Lage Verläufe, Auswirkungen, Berechnungen, belastbare Prognosen und notwendige Maßnahmen des Klimawandels zu erstellen, mit denen wir Vermeidungs- und Anpassungsstrategien bewerten können.

Nur dank Messdaten über Wetter, Wind, Temperaturen, Niederschläge, Bodengüte, Gifteinträge in Böden und Gewässer und vieles mehr haben wir die Datengrundlagen für eine zielgenaue Klimapolitik. Um hieraus eine ökologische Politik auf dem Weg zu einem wirksamen Klimaschutz und den nötigen Klimaanpassungsmaßnahmen zu bringen, um die nötigen Impulse für eine Mobilitäts- und Agrarwende zu setzen, braucht es deshalb die notwendigen Mittel für Wissenschaft und Forschung, für Datenerhebung, -auswertung und -zusammenführung sowie einen freien Zugang zu allen erhobenen Daten, um möglichst viele Menschen an den Problemlöseprozessen zu beteiligen.

Mit Projekten beispielsweise wie dem im August 2018 gestarteten hochsensiblen ESA-Satellit Aeolus zur exakten Messung von Windbewegungen oder dem deutsch-französischen Satellit Merlin, der die Methan-

Konzentration der Erde deutlich genauer messen kann als bisherige Messmethoden, werden wir unser Wissen weiter mehren. Eine effektivere Vermeidung von Methanemissionen könnte einen enormen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Zuverlässige Wetterprognosen helfen sowohl bei der Vorhersage von Energieproduktion und -verbrauch als auch in der Landwirtschaft.

Aber nicht nur neue Erdbeobachtungsprogramme der Raumfahrt bringen uns immer tiefere Erkenntnisse über die Wirkzusammenhänge der Erdatmosphäre. Viele wichtige und relevante Daten, um zum Beispiel innovative Verkehrskonzepte zu entwickeln oder Mobilität besser steuern zu können, schlummern in den Schubladen bzw. Datenspeichern von Behörden, Verwaltungen oder auch Universitäten und Forschungseinrichtungen. Um dies zu ändern, brauchen wir einen offenen Umgang mit entsprechenden anonymisierten Datensätzen. Innovative Konzepte und innovative Verkehrslösungen lassen sich viel leichter entwickeln, wenn alle Behörden ihre entsprechenden Daten, beispielsweise zu Verkehrsmessungen und Pendlerströmen, veröffentlichen.

Stehen Daten möglichst offen zur Verfügung, befördert dies Wettbewerb und Innovation auf der Suche nach den besten Lösungen und verhindert Datenmonopole durch Internetriesen, Automobilkonzerne, Energiemultis oder Agrarmonopolisten. Open Data macht nicht nur wettbewerbs- und innovationspolitisch Sinn, sondern auch ökologisch. Dies gilt umso mehr, wenn Verkehrsdaten auch von allen Verkehrsunternehmen offen gelegt werden.

## Die Energiewende smart machen

Wir kommen aus einer Energiewelt, die jahrzehntelang von milliardenschweren Großkonzernen geprägt war, einem Oligopol von vier Stromkonzernen, die zu den größten und profitabelsten Unternehmen des Landes zählten. Im letzten Jahrhundert flossen die Neutronen aus dem Höchstspannungsnetz in das Verteilnetz und die Gewinne in entgegengesetzter Richtung von den Endkunden zu den großen Konzernen.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat dieses System bereits grundlegend verändert. Das Oligopol der Kohle- und Atomkonzerne wurde gebrochen.

Endkunden sind zu Stromproduzenten geworden. RWE und Co. haben es lange nicht verstanden, in das kleinteiligere Geschäft mit den Erneuerbaren Energien einzusteigen. Für die dortigen Ingenieur\*innen und Manager\*innen waren die Windkraftanlagen mit ihren Kapazitäten von zwei bis fünf Megawatt einfach zu klein, zu uninteressant.

Die Energiewende verdanken wir Hunderttausenden von Bürger\*innen, Genossenschaften, engagierten Stadtwerken, Landwirt\*innen und Tüftler\*innen. Anfangs von vielen belächelt haben diese in nicht einmal zwei Jahrzehnten eine grundlegende Revolution der Energieerzeugung vollbracht.

Die Gefechte der Kohleindustrie – und lange Zeit der Atomindustrie – sind heftig, aber sie sind eben Abwehr- und Rückzugsgefechte. Kaum jemand im Energiemanagement oder in der Energiewissenschaft zweifelt heute noch grundsätzlich daran, dass eine Versorgung auf Basis von Erneuerbaren Energien technisch möglich oder wirtschaftlich darstellbar ist, selbst der BDI nicht mehr. Gerungen wird um Zeitpläne und Übergangsfristen, und natürlich darum, wie lange abgeschriebene Kraftwerke noch als Gelddruckmaschinen am Netz bleiben dürfen, wie lange sich der dringend nötige Strukturwandel noch hinausschieben oder verhindern lässt. Die Politik der aktuellen wie der letzten Großen Koalition unternimmt allerdings viel, um – aus Nostalgie oder Lobbyhörigkeit, das sei mal dahingestellt – das alte, überholte, zu großen Teilen auf Kohle basierte Energiesystem noch etwas länger am Leben zu halten und scheut die notwendigen Reformen des bestehenden komplexen Systems aus Abgaben und Umlagen.

Die vielen klugen Ingenieurinnen und Ingenieure, die mit innovativen Ideen und oft mit neuen digitalen Anwendungen der Energiewende zum Durchbruch verhelfen könnten, werden derzeit weniger von mangelnden technischen Realisierbarkeiten, sondern von verkrusteten Strukturen oder falschen Marktanreizen behindert.

Die Erzeugungswelt hat sich radikal gewandelt, der Energiemarkt jedoch, mit seinen Übertragungsnetzbetreibern, der Strombörse und den regionalen Vertriebsgesellschaften, ist in seiner Grundstruktur organisiert wie früher. Das kann und wird

sich mit der Digitalisierung radikal ändern. Das digitalisierte Energiesystem bietet viele Möglichkeiten einer intelligenten Netzsteuerung, einer besseren Auslastung der bestehenden Netze und somit einer besseren Integration von Erneuerbaren Energien. So wird die Grundlage für ein 100% erneuerbares Energiesystem geschaffen, eine Realität für die viele Engagierte in den Umweltverbänden, in der Erneuerbare-Energien-Szene und auch wofür Grüne seit Jahrzehnten streiten.

Dank digitaler Technologien wird es möglich sein, unseren Strom einfach beim Nachbarn mit der Solar- oder Mikrowindanlage auf dem Dach zu kaufen – im Wattbereich. Oder selbst Strom in Klein- und Kleinstmengen auf regionalen Handelsplattformen zu verkaufen. Erste Start-Ups bieten bereits Tools an, um direkte Vertriebswege zwischen Prosumern zu ermöglichen.

Voraussetzung dafür: Es muss ein Preissignal für flexible Verbraucher\*innen und Speicher im Markt ankommen. Dass die derzeitige Bundesregierung das Strommarktdesign nicht angehen will, wird somit auch zum Hemmschuh für die Digitalisierung der Energiewende. Die innovative Blockchain-Szene Berlins orientiert sich mittlerweile an Ländern wie Chile, wo man sich derzeit mit viel Energie an die digitale Modernisierung des Energiesystems macht.

## **Ohne Green IT geht es nicht**

Gleichzeitig ist es mit Blick auf den steigenden Stromverbrauch der IT zwingend, dass wir frühzeitig und konsequent auf Erneuerbare Energien für Rechenzentren und IT-Infrastruktur setzen. Denn die richtig rechen- und damit energieintensiven Anwendungen kommen erst noch. Die nötige Rechenleistung für ein autonom fahrendes Fahrzeug ist enorm. Und wenn wir beginnen, vieles nicht mehr aufs iPad oder den 13-Zoll-Notebook-Monitor zu streamen, sondern uns mittels Virtual-Reality-Brillen und holografischen 3D-Projektionen in virtuelle Abenteuer stürzen, wird das den Stromverbrauch weiter deutlich nach oben treiben. Noch 2013 erschien ein durchschnittlicher Datenverbrauch beim Smartphone von 1,58 Gigabyte im Monat zu hoch angesetzt –

mittlerweile gehen günstige Datenflatrates mit 10 bis 20 Gigabyte über den Ladentisch.

Rechenzentren lassen sich mit Kohlestrom und mit Erneuerbaren Energien betreiben – aktuell kommen global betrachtet immer noch rund 80 Prozent aus fossilen Quellen. Für die Kühlung lässt sich eine konventionelle Klimaanlage betreiben oder eine energieeffiziente Wasserkühlung wie beispielsweise am Leibniz-Rechenzentrum in Garching bei München. Die Abwärme von Rechenzentren kann man in die Atmosphäre pumpen oder nutzen, um ganze Stadtviertel zu beheizen. Schweden macht es mit einer Abnahmepflicht für die Abwärme aus Rechenzentren vor – womöglich ein Anreiz für Deutschland? Ein ambitioniertes Ziel zur Reduktion von Energieverbräuchen in der IT der öffentlichen Hand könnte ebenfalls ein Vorbild für andere sein. Aber ein Reduktionsziel für den Energieverbrauch der IT der Bundesverwaltung hat sich die Bundesregierung nicht gesetzt, Baden-Württemberg hat sich mit der Landesstrategie Green IT 2020 dagegen verpflichtet, den Stromverbrauch der Landes-IT jährlich um zwei Prozent zu reduzieren, und ein Maßnahmenpaket mit mehreren Dutzend Einzelmaßnahmen beschlossen.

## **Mobilität im digitalen Zeitalter - Digitalisierung wird zum Game Changer**

Auch für die Verkehrswende kann die Digitalisierung zum echten „Game Changer“ werden. Zumindest wenn wir technologische und soziale Innovationen kombinieren, konsequent Ride- und Bikesharing voranbringen – in der Stadt wie auf dem Land. Wenn wir Sharing-Anbieter in die regionalen Tarife und Netze integrieren. Und natürlich wenn wir den Nahverkehr leistungsfähig ausbauen und die Nutzung vereinfachen. Bleibt das Primat des Autoverkehrs über andere Verkehrsarten im Gegenteil aber weiterhin erhalten, dann droht sogar ein erheblicher Rebound-Effekt.

Beispielsweise dadurch, dass vollautonome Fahrzeuge neue Nutzergruppen wie Menschen ohne Führerschein oder Menschen, die Autofahren stresst, erschließen. Die Zahl der Fahrzeuge auf den Straßen könnte stark ansteigen. Selbst wenn wir voraussetzen, dass in nicht allzu ferner Zukunft alle Fahrzeuge elektrisch angetrieben sein werden und der Antriebsstrom aus

erneuerbaren Quellen stammt, ist das mit Blick auf den notwendigen Ressourcenverbrauch kein nachhaltiges Szenario – und zwar sowohl von natürlichen Ressourcen, die z.B. für eine sehr große Zahl batterieelektrischer Fahrzeuge notwendig sind, als auch schlicht von der Ressource „Fläche“, die gerade in unseren Städten kostbar ist.

Aufgabe von Verkehrspolitik ist es, Mobilität – so die gängige Definition – „ökonomisch effizient, ökologisch verträglich und in sozial ausgewogener Form“ zu organisieren. Im digitalen Zeitalter müssen wir diesen Dreiklang einem ernsthaften Realitätscheck unterziehen und neu ausloten. Hierbei stehen insbesondere die beiden Themenkomplexe neuer Mobilitätsdienste und Fragen zur Verkehrssicherheit bei zunehmenden Anteil an teil- und hochautomatisierten bis hin zu autonomen Fahrzeugen, im Vordergrund.

Neue Mobilitätsangebote müssen – egal ob in urbanen- oder ländlichen Räumen – den Nutzerinnen und Nutzern verlässliche Antworten auf folgende Fragen liefern: Wie informiere ich mich über verfügbare Angebote, Tarife, Abfahrtszeiten und Standorte von Haltestellen, Autos oder Fahrrädern? Wie bestelle ich den ausgewählten Dienst? Und wie bezahle ich das Ganze eigentlich? Was passiert darüber hinaus mit meinen Daten?

Wir Grünen haben mit unserem Vorschlag zum grünen MobilPass bereits einen ersten Schritt in die richtige Richtung gemacht. Jetzt kommt es darauf an diesen Vorschlag weiterzuentwickeln. Die Grundidee des MobilPasses ist dessen Einfachheit – unterschiedliche Verkehrsmittel lassen sich besser kombinieren, egal in welchem Verkehrsverbund und Tarif man sich befindet. Echtzeitinformationen, Buchung und Bezahlung sollen auf einem deutschlandweiten einheitlichen Standard basieren. Um aber monopolistischen Kräften präventiv entgegenzuwirken ist eine Plattformlösung der „Alles in einer App“-Lösung vorzuziehen. Nach der Logik des erweiterten Open-Data-Ansatzes, wie er im neuen Berliner Mobilitätsgesetz verankert wurde, muss ein diskriminierungsfreier Zugang für alle derzeitigen und zukünftigen Mobilitäts-App-Anbieter gesichert sein. Durch eine Open-Data-Schnittstelle könnten alle von allen Daten profitieren und darauf basierend ihre eigenen Angebote optimal an die Bedürfnisse der

Verbraucherinnen und Verbrauchern anpassen. Natürlich müssen die auf der Plattform befindlichen Apps einem festzulegenden Standard entsprechen. Der Grundsatz dieser „digitalen Allmende“ basiert auf der Annahme, dass alle Plattformteilnehmer gleichwohl Zugang zu den Daten anderer Plattformteilnehmer haben und schließt so ein, dass auch die eigenen Daten mit allen geteilt werden müssen. Dies verhindert, dass große Anbieter allein eine marktbeherrschende Stellung einnehmen. Durch die hohe Flexibilität des plattformbasierten grünen MobilPasses wird der gesamte Verkehrsbetrieb effizienter, z.B. hinsichtlich der Taktung von Bussen oder der absoluten Zahl an Fahrzeugen in der Stadt und auf dem Land. Damit einhergehend müssen wir uns über die Art der Daten Gedanken machen, die zur Verfügung gestellt werden. Eine vollständige Anonymisierung personenbezogener Daten ist dabei zentral. Für den Anbieter eines Sharing-Dienstes kann es zwar wichtig sein demografische Daten oder Verhaltensmuster über seine Nutzerinnen und Nutzer für die Verbesserung seines Angebotes zu erhalten, personenbezogen müssen sie deshalb aber nicht sein.

In den nächsten Jahren kommt es darauf an, den Übergang zum autonomen Fahren zu gestalten – und möglichen Fehlentwicklungen frühzeitig entgegenzuwirken. Künftig wird es bei der Verkehrssicherheit viel stärker auf die Sicherheit für das Umfeld ankommen- dieser Anforderung muss sich das automatisierte wie das autonome Fahrzeug an vorderster Stelle stellen. Einerseits müssen also schon heute Gesetze für diverse Assistenzsysteme auf den Weg gebracht werden (Abbiegeassistent), da sie maßgeblich zur Umfoldsicherung beitragen. Zum anderen müssen wir uns dafür einsetzen im Zuge der Verkehrswende den Verkehrsraum zwischen Fußgängern, Radfahrern und motorisierten Verkehrsteilnehmern neu aufzuteilen – wenn überholen überflüssig wird, braucht es keine dreispurigen Fahrbahnen mehr. Fahrradstraßen und Radschnellwege müssen gesetzlich verankert werden und baulich so angelegt werden, dass zukünftige Sensorik am Fahrzeug Regeln zum Umgang direkt mit in seinen Quellcode geschrieben bekommt. Es ist wichtig, dass von einem gut funktionierenden autonomen Verkehrssystem insbesondere der ÖPNV

profitiert. Zum Beispiel müssen Busspuren effizienter genutzt werden. Darauf muss Stadt- und Verkehrsplanen ausgerichtet werden.

Nur wenn wir die Dominanz des Autos in den Städten zurückdrängen, wenn wir den Raum, der heutzutage von fahrenden und parkenden Autos blockiert wird, drastisch reduzieren und neue Freiräume für Bus, Bahn und smart gesteuerte Rufbusse, für Fußverkehr und Fahrräder schaffen, nur dann können autonomes Fahren und die Digitalisierung der Mobilität einen positiven Beitrag für die Ökologie leisten. Zusammen mit einem CO<sub>2</sub>-Preis, der alle externen Kosten internalisiert, werden Digitalisierung und künstliche Intelligenz zum Game Changer und ermöglichen eine saubere, verlässliche und sichere Mobilität für alle.

Dann haben wir die Chance, ein Verkehrssystem zu schaffen, das effizient und komfortabel ist und das die Mobilität in ländlichen Räumen und die Lebensqualität in den Städten deutlich verbessert. Das können wir aber nur dann realisieren, wenn wir noch deutlich konsequenter als bislang Radverkehr und ÖPNV fördern. Wenn wir autonome Fahrzeuge als Ergänzung zum bestehenden ÖPNV konzipieren und nicht als Ersatz. Anderenfalls werden diese beeindruckenden Kräfte zu einer großen Gefahr für unsere Lebensgrundlagen.

## **Bits'n'Bauernhof: Potentiale für Agrarwende gezielt nutzen**

Bäuerinnen und Bauern ebenso wie große industrielle agrarwirtschaftliche Betriebe stehen vor großen Herausforderungen wie der fortschreitenden Klimakrise mit extremeren Wetterlagen wie langanhaltender Trockenheit. Gleichzeitig stößt die intensivierete Agrarwirtschaft an ihre eigenen Grenzen – Pestizide und Überdüngung verschmutzen Gewässer und verteuern die Trinkwassergewinnung, schwere Großmaschinen und Monokulturen führen zu verdichteten, ausgelaugten und erodierenden Böden. Diese Entwicklungen gehen mit dem massiven Rückgang von zahlreichen Arten, darunter besonders Insekten und Vögeln einher. Mit dem dramatischen Insektensterben gehen auch Wildbestäuber wie Hummeln oder Wildbienen verloren, auf deren

Leistungen die Landwirtschaft existenziell angewiesen ist.

Die Landwirtschaft, wie sie aktuell betrieben wird, entzieht uns und sich selbst langfristig die Lebensgrundlagen und ist besonders anfällig für die Folgen der Klimakrise. Gleichzeitig verschwinden immer mehr bäuerliche Betriebe, auch weil sie besonders unter schlechten Erzeugerpreisen und hoher Arbeitsbelastung und dem großem Aufwand für Dokumentation leiden. Und immer mehr VerbraucherInnen wollen angesichts wiederkehrender Lebensmittelskandale genauer wissen, woher ihre Lebensmittel stammen und wie sie produziert wurden. Vor diesem Hintergrund brauchen wir einen grundlegenden Kurswechsel in der Agrarpolitik und neue Antworten auf diese Herausforderungen.

Durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien findet derzeit in der Landwirtschaft eine grundlegende Revolution statt. Es kommt bei dieser Revolution darauf an, sie in den Dienst der Ökologisierung der Bewirtschaftung und Erhalt bäuerlicher Strukturen zu stellen. Es reicht nicht, systematische Fehlentwicklungen und deren Folgen nur abzumildern, sondern es geht darum, die Landwirtschaft entsprechend ökologischer und gesellschaftlicher Erfordernisse zukunftsfähig zu gestalten. Kurz: Wir brauchen nicht weniger vom Falschen, sondern endlich das Richtige!

Unter den richtigen Rahmenbedingungen bietet Digitalisierung vielfältige Potentiale, um zur Agrarwende beizutragen. Felder lassen sich über Satelliten sehr detailliert und in Echtzeit beobachten. So lassen sich kleinteilige Standortunterschiede bei der Bodenbeschaffenheit bei Aussaat und Düngung berücksichtigen, wodurch erhebliche Einsparungen beim Pestizid- oder Düngemittleinsatz möglich werden.

Erste Roboter können Kulturpflanzen von Unkraut unterscheiden und mechanisch oder per Laser beseitigen. Angesichts des gestiegenen Problembewusstseins gegenüber dem hohen Glyphosateinsatz ist das nicht nur für den Ökolandbau eine interessante Option. Im Gegensatz zu Herbiziden kann der Roboter dabei selektiv vorgehen und bestimmte Wildpflanzen (bzw. ein ökonomisch

vertretbares Ausmaß davon) schonen, um die Biodiversität auf dem Acker zu erhöhen. Solche intelligenten autonom arbeitenden Systeme können auch den ökologisch vorteilhaften Anbau in Mischkulturen leichter und damit wirtschaftlicher machen. Auch für eine schonende Bodenbearbeitung bietet der Einsatz von leichten Robotern Vorteile wie die Vermeidung von Bodenverdichtung. Fitness-Tracker im Stall könnten helfen, Krankheiten bei Tieren schneller zu erkennen und so frühzeitig bei Gesundheitsproblemen im Stall gegenzusteuern. Dies könnte als Ergänzung zu besseren Haltungsbedingungen dabei mithelfen, den Medikamenteneinsatz zu reduzieren. Drohnen können automatisiert die biologische Schädlingsbekämpfung übernehmen, indem sie zum Beispiel Kapseln mit Schlupfwespen zur biologischen Schädlingsbekämpfung im Feld verteilen und so ein ganzes Feld optimal abdecken. Automatische Datenverarbeitung und Dokumentation hat erhebliches Potential zur Entlastung der Betriebe von aufwändiger Schreibtischarbeit. Die digitale Steuerung und Erfassung ganzer Ketten von Produktions- und Verarbeitungsprozessen ermöglicht auch eine genauere Produktionskontrolle und schnelle Rückverfolgbarkeit zum Vorteil von Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz.

Bei aller Begeisterung über neue Möglichkeiten muss uns klar sein: die Digitalisierung der Landwirtschaft ist kein Selbstzweck. Sie kann nur ein Instrument sein, um den Umbau der Landwirtschaft voranzubringen. Klar ist auch: Es braucht weit mehr als nur Optimierung und Effizienzgewinne im jetzigen Agrarmodell, um die Landwirtschaft wirklich nachhaltig zu machen. Nötig sind geeignete Rahmenbedingungen: Angefangen von der Umschichtung der Agrarfördergelder zugunsten umwelt-, tier- und klimafreundlicher Bewirtschaftungsformen über ordnungspolitische Vorgaben u.a. für eine artgerechte Tierhaltung wie mehr Platz und Auslauf, Verpflichtung auf vielfältige Fruchtfolgen bis hin zur Forschungsförderung etwa im Bereich nichtchemischer Pflanzenschutz und Förderung der Bodenfruchtbarkeit. Diese Rahmenbedingungen sind essentiell, damit die Digitalisierung auch ökologisch sinnvoll und zum Nutzen der bäuerlichen Landwirtschaft eingesetzt wird.

Im Bereich Saatgut, Pestizide, Landmaschinen und nicht zuletzt im Bereich der Lebensmittelindustrie und Einzelhandel bewirken schon heute eine relativ große Abhängigkeit der Landwirtinnen und Landwirte. Die Digitalisierung der Landwirtschaft kann die marktbeherrschende Stellung von Unternehmen weiter verstärken, Datenschutz bzw. Datenhoheitsfragen sind deshalb auch und gerade in der Landwirtschaft Schlüsselfragen.

Als Rationalisierungsbeschleuniger kann die Digitalisierung den ungewollten Effekt eines verstärkten Höfesterbens mit sich bringen, weil kleinere Betriebe aufgrund hoher Kosten technologisch abgehängt werden. Eine technologische Zwei-Klassen-Bauernschaft müssen wir vermeiden. Wir wollen daher gerade solche Ansätze und Anwendungen gezielt fördern, welche die Chancen der Digitalisierung besonders für kleinere Betriebe nutzbar machen. Über attraktive Anreize muss zudem ermöglicht werden, dass digitale Anwendungen auch zugunsten ökonomisch weniger bedeutender Sektoren (Weinbau, Gartenbau, Sonderkulturen) entwickelt werden.

Maschinen-Sharing in der Landwirtschaft, besser bekannt unter dem Namen „Maschinenringe“, muss gezielt für kleinere und mittlere Betriebe gefördert werden, damit Landwirt\*innen nicht in die Verschuldung getrieben werden, um all die neuen intelligenten Saat- und Düngemaschinen anzuschaffen. Auch aus ökologischen Gründen – schließlich kostet auch die Produktion landwirtschaftlicher Maschinen, Roboter und Sensoren Energie und Ressourcen. Und natürlich müssen wir auch sehr darauf achten, dass die großen Akteure des Agrarmarktes wie beispielsweise Bayer-Monsanto kein Daten-Monopol erreichen und Landwirte und Landwirtinnen die Datenhoheit behält. Gerade bei Smart Farming sind Open Data und Open Source, um Landwirte nicht noch weiter in die Abhängigkeit der Saatgut- und Pestizid-Multis zu drängen, essentiell. Ordnungsrechtliche Vorgaben müssen sicherstellen, dass verschiedene Anwendungen und Systeme kompatibel sind, um echten Wettbewerb sicherzustellen. Voraussetzung für die funktionierende Anwendung digitaler Systeme in der Landwirtschaft ist ein schneller und weitestgehend flächendeckender Breitbandausbau im ländlichen Raum vorzugsweise.



## **Digitale Produktion zwischen Repair Café und Ultraeffizienzfabrik**

Die Hochkonjunktur des Begriffs Industrie 4.0 ist fast schon wieder vorbei, die digitale Transformation der industriellen Produktion vielerorts in vollem Gange. Und auch hier sind die Potentiale groß, entscheidende Schritte im Bereich Material- und Energieeffizienz zu erreichen. Zwar wurden gerade im Industriebereich bereits signifikante CO<sub>2</sub>-Reduktionen erreicht, anders als im Verkehrssektor. Es bleibt aber nach wie vor noch viel zu tun. Auch hier können smarte Sensoren, intelligente Produktionssteuerung oder passgenaue Einzelfertigung im industriellen Maßstab entscheidende Bausteine für die ökologische Modernisierung von Industrie und Produktion sein. Aber auch hier gilt: Ohne den richtigen politischen Rahmen werden die neuen Möglichkeiten wahrscheinlich nur zu einer noch größeren Flut an Produkten führen und damit zu mehr Naturverbrauch.

Gerade viele Elektronik- und Haushaltsprodukte gehen oft viel zu schnell kaputt, Stichwort: geplante Obsoleszenz. Bei vielen Produkten lohnt sich derzeit eine Reparatur zumindest finanziell kaum, obwohl vielleicht nur ein kleines Bauteil im Materialwert von wenigen Cent oder Euro ausgetauscht werden müsste. 3D-Druck-Verfahren könnte es lokalen Händlern oder gemeinnützigen Repair-Café-Initiativen deutlich einfacher machen, Reparaturen vorzunehmen oder auch neue Geschäftsmodelle für Reparaturdienstleistungen zu entwickeln. Eine massenhafte Verbreitung von 3D-Druckern für den Hausgebrauch, um vielleicht einmal im Jahr ein kleines Ersatzteil produzieren zu können, wäre vermutlich kein Gewinn im Sinne der Ressourceneffizienz. Auch hier schlummert eine offensichtliche Rebound-Gefahr, der wir am besten entgegen wirken können, wenn wir Ideen wie Repair Cafés unterstützen oder den Mehrwertsteuersatz auf Reparaturen senken.

Ein ultraeffizientes Unternehmen kann gegenüber seinen Mitbewerbern deutliche wirtschaftliche, soziale und ökologische Vorteile erzielen, gerade auch im internationalen Wettbewerb. Beispielsweise liegt der Materialaufwand im verarbeitenden Gewerbe oft bei mehr als 60 Prozent des Gesamtaufwandes und ist damit ein erheblicher Kostentreiber. Daher ist eine

intelligente und sparsame Nutzung der Rohmaterialien bzw. Recycling von Werkstoffen eine strategische Investition in die Zukunft. Konkrete Investitionsentscheidungen hängen natürlich entscheidend von den Rahmenbedingungen ab, aber gerade auch im Mittelstand davon, ob Best-Practice-Anwendungen bei anderen Unternehmen bestehen, erfolgreiche Pilotprojekte existieren, von denen man lernen kann, oder finanzielle Anreize gerade auch bei Forschungs- und Entwicklungsausgaben bestehen.

## **Akteure der Wende einbinden**

Wer sind die Change Maker für die ökodigitale Wende? Oder anders gefragt: Werden Uber und Google (oder andere IT-Konzerne) die Zukunft der Mobilität gestalten? Oder machen sich kommunale Verkehrsbetriebe und Startups mit ökologischer Ausrichtung daran, smarte Verkehrslösungen zu entwickeln? Richten wir die Verkehrspolitik in unseren Städten an den Bedürfnissen von Google Car oder des vollautomatisch fahrenden Audi aus oder an den der Menschen vor Ort? Gestalten wir die digitalisierte Energiewende so, dass Energiegenossenschaften und die Bürgerenergie weiter gestärkt werden?

Im Bereich der sogenannten Social Entrepreneurs, also der Unternehmen und Startups, die zwar durchaus auch Geld verdienen wollen, aber vorrangig mit ihrer Geschäftstätigkeit soziale und ökologische Probleme lösen wollen, sind viele Unternehmen unterwegs, die die Digitalisierung ökologisch gestalten können und wollen. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist sicher FairPhone, die den Versuch unternommen haben, ein reparierbares, zerleg- und wiederverwertbares Smartphone herzustellen, dessen Rohstoffe nicht aus Konfliktmaterialien bestehen.

In vielen Städten sind in den letzten Jahren sogenannte Impact Hubs entstanden, Gründerzentren für Startups mit sozialen und ökologischen Geschäftsmodellen – und viele von diesen nutzen digitale Technologien für ihre Geschäftsmodelle.

Wir müssen dafür sorgen, dass ihre Produkte, Dienstleistungen und Lösungsansätze aus der Nische kommen: Start-ups, die am Allgemeinwohl orientiert sind, wollen wir durch einen festen Anteil an der Unternehmensförderung mehr Chancen auf eine

Gründungsfinanzierung eröffnen. Wir brauchen eine Stiftung zur Förderung von Social Entrepreneurs nach dem Vorbild der britischen NESTA-Stiftung. Die Berücksichtigung von Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft in der öffentlichen Vergabe ist ein großer Hebel, um ökologisch-digitale Produkte in die Breite zu bringen. Kooperationen zwischen Social Entrepreneurs, klassischen Unternehmen und auch der öffentlichen Hand sollten gefördert und angereizt werden, auch mit dem Ziel des gegenseitigen Lernens. Dazu braucht es einen klaren gleichstellungspolitischen Kurs, der Frauen als Akteurinnen miteinbezieht.

## Fazit

Den einen Hebel gibt es nicht, um die Digitalisierung ökologisch zu gestalten. Drei grundlegende Feststellungen lassen sich aber treffen. Wir müssen erstens in Sektoren wie Verkehr, Energie und Produktion den bestehenden Fehlentwicklungen durch die Veränderungen von Anreizstrukturen entgegenwirken, vor allem durch die Internalisierung externer Kosten. Sonst kommen klügere und effizientere Lösungen schlicht nicht zum Einsatz. Das ist keine neue Botschaft. Die Beschleunigung von Entwicklungen durch die digitale Transformation erhöht aber die Notwendigkeit, eben diese Anreizstrukturen zu verändern.

Zweitens brauchen wir einen strategischen Ansatz im Rahmen der Digitalpolitik, der die ökologischen Potenziale und Risiken klarer in den Blick nimmt. Die Energiewende, die Verkehrswende, die Agrarwende werden durch die Digitalisierung nicht von selbst zum Erfolg. Eine klare Strategie für eine „öko-digitale Politik“ könnte aber einen Beitrag leisten, eingefahrene energie-, verkehrs-, industrie- oder agrarpolitische Grabenkämpfe und Abwehrgefechte zumindest teilweise aufzuheben, neue Verbündete zu finden oder unerwartete Durchbrüche zu ermöglichen.

Drittens ist gerade auch mit Blick auf die ökologische Seite der Digitalisierung von entscheidender Bedeutung, diejenigen Akteur\*innen zu stärken, die eine aktive Rolle bei der ökologischen Transformation spielen wollen, Social Entrepreneurs oder Genossenschaften zum Beispiel, aber natürlich auch jene Unternehmen, gerade im Mittelstand, die

Nachhaltigkeit in ihrem Kerngeschäft verankert haben oder sich aufmachen, das zu tun.

## Kontakt

dieter.janecek@bundestag.de  
 ingrid.nestle@bundestag.de  
 stefan.gelbhaar@bundestag.de  
 lisa.badum@bundestag.de  
 harald.ebner@bundestag.de

[www.oekodigital.de](http://www.oekodigital.de)

