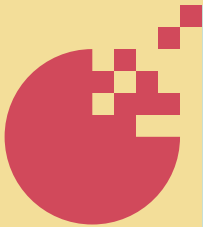


# Systemwandel by sustainable design oder digital disruption?



IMPULSE FÜR EINE DIGITAL-ÖKOLOGISCHE  
TRANSFORMATIONSGAGENDA

Stephan Ramesohl  
Steffen Bauer  
Justus von Geibler  
Toni Gnanko  
Katharina Gröne  
Mathias Großklaus  
Joscha Wirtz  
Nele Wulf  
Daniel Wurm

# Danksagung

Wir danken allen, die zum Gelingen des CO:DINA Projekts beigetragen haben. Insbesondere sind dies die Autor\*innen der Kurzstudien und Forschungsberichte in den CO:DINA Forschungslinien, die Teilnehmenden an Workshops, Fachgesprächen und anderen Veranstaltungen und diejenigen, die in Interviews und Gesprächen wertvolle Inputs und Feedback zu Ergebnissen gegeben haben.

Die Verantwortung für Inhalt und Aussagen unserer Publikationen und dieses Berichts liegt dabei ausschließlich bei den jeweiligen Autor\*innen.

# Unsere Kernbotschaft

Die Herausforderung ist, Digitalisierung gezielt im Dienst der Nachhaltigkeit einzusetzen und (pro-)aktiv zu gestalten (by sustainable design) und dabei zu vermeiden, dass gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Systemwandel auch weiterhin vor allem als eine Folge von exogenen digitalen Technologietrends und disruptiven Geschäftsmodellen geschieht (digital disruption).

Vielfältige Anstrengungen und ihre Erfolge der letzten Jahre zeigen, dass Politik den Rahmen und Anreize setzen kann, dass Digitalisierung für Nachhaltigkeit genutzt und dabei selbst umweltverträglich umgesetzt wird. Das leistet wichtige Beiträge, ist aber in Summe noch nicht ausreichend.

Wir sehen den Bedarf für eine **digitale und ökologische Transformationsagenda** als übergeordneten, ressortübergreifenden Rahmen der Gestaltung des Gesamtsystems aus Digitalisierung und den Transformationsbereichen der Nachhaltigkeit.

Digitalisierung sollte dafür stärker durch ambitionierte und weitreichende Strategien zur Nachhaltigkeitstransformation von Wirtschaft und Gesellschaft gelenkt werden. Durch missionsorientierte Ansätze können Leitplanken geschaffen werden, um digitale Innovationen auf prioritäre gesellschaftliche Ziele auszurichten.

Das digitale System mit seinen Wechselwirkungen von Technologien, Geschäftsmodellen und Regularien sollte als ein eigener Transformationsbereich in den Fokus der Nachhaltigkeitspolitik rücken. Es geht dabei um die digitalpolitischen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen, damit mehr digitale Lösungen für Nachhaltigkeitsaufgaben verfügbar werden, Digitalisierung nicht länger nicht-nachhaltige Pfadabhängigkeiten verstärkt und zudem eine nachhaltige Digitalisierung mit weniger Emissionen und Umweltverbrauch realisiert wird.

Der etablierte Zweiklang von „Digitalisierung für Nachhaltigkeit“ und „Nachhaltige Digitalisierung“ mit weniger Umweltfolgen muss erweitert werden. Auf Basis der Ergebnisse des CO:DINA Projekts sehen wir fünf Ansatzpunkte, die im Sinne einer Roadmap den Weg zu einer digital-ökologischen Transformationspolitik weisen:

- Mit Visionen Orientierung geben und zum Handeln motivieren
- Digital-ökologische Transformationspolitik als Querschnittsaufgabe organisieren
- Das Potenzial der Stakeholder-Beteiligung nutzen
- Strukturen für systematisches Lernen und Experimentieren schaffen
- Daten souverän nutzen und Handlungsfähigkeit stärken

# Inhalt

Danksagung.....	2
Unsere Kernbotschaft.....	3
Inhalt .....	4
1. Die Aufgabe – digitalen und ökologischen Wandel zusammen gestalten .....	5
2. Das Projekt CO:DINA.....	7
3. Die Perspektive – die Fähigkeiten zur Gestaltung einer digital-ökologischen Transformation aufbauen .....	10
4. Die Ansatzpunkte .....	13
4.1. Mit Visionen Orientierung geben und zum Handeln motivieren .....	13
4.2. Digital-ökologische Transformationspolitik als Querschnittsaufgabe organisieren .....	15
4.3. Das Potenzial der Stakeholder- Beteiligung nutzen .....	19
4.4. Strukturen für systematisches Lernen und Experimentieren schaffen.....	21
4.5. Daten souverän nutzen und Handlungsfähigkeit stärken .....	23
5. Der Ausblick – die Agenda für eine digital-ökologische Transformation.....	26
Über CO:DINA .....	28
Impressum .....	28
Übersicht der Publikationen der CO:DINA Forschungslinien.....	29

# 1. Die Aufgabe – digitalen und ökologischen Wandel zusammen gestalten

Es ist unübersehbar: der weltweite ökologische Problemdruck steigt dramatisch. Die Fortschritte bei der Reduktion von Treibhausgasemissionen und Ressourcenverbräuchen sowie bei der Erhaltung der Artenvielfalt sind bislang unzureichend – die Umweltkrisen eskalieren weiter. Schnelles und weitreichendes Handeln ist geboten, um verbleibende, natürliche Lebensgrundlagen zu bewahren und Freiheitsrechte künftiger Generationen zu schützen.

Bei der Lösung dieser Herausforderungen wird Digitalisierung in den nächsten Jahren eine wichtige Rolle spielen. Neue digitale Technologien, Geschäftsmodelle und Kommunikationsformen prägen immer stärker unseren Alltag und bestimmen, wie wir uns in Wirtschaft und Gesellschaft organisieren. Dieser fundamentale globale Transformationsprozess schafft neue Handlungsmöglichkeiten für Klima-, Natur- und Ressourcenschutz, die es zu nutzen gilt. Gleichzeitig steigt der Druck, Digitalisierung so zu realisieren, dass negative soziale und ökologische Folgen durch die wachsenden Energie- und Ressourcenverbräuche der technischen Geräte und Infrastrukturen vermieden oder zumindest minimiert werden können.

Dieses Spannungsfeld von Digitalisierung und Nachhaltigkeit ist mittlerweile im Diskurs von Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Politik angekommen. Immer intensiver werden die Chancen, Erfolgsvoraussetzungen wie auch die Risiken der Digitalisierung für eine nachhaltige Entwicklung diskutiert<sup>1</sup>. Mehr und mehr Initiativen adressieren die Umweltwirkungen und negativen Folgen der Digitalisierung durch die Energie- und Ressourcenverbräuche

der Infrastrukturen wie Rechenzentren, Telekommunikationsnetzwerke oder von unseren digitalen Endgeräten – der Ruf nach wirksamen Gegenstrategien für eine klimaverträgliche und ressourcenschonende Digitalisierung wird immer lauter<sup>2</sup>. Gleichzeitig eröffnet Digitalisierung immer neue Möglichkeiten für die Lösung von Transformationsaufgaben in den verschiedenen Bereichen der Energie- und Mobilitätswende, beim Umbau der Industrie oder dem Wandel unserer Städte. Auch daran wird in unzähligen Projekten gearbeitet.

Unsere Arbeiten im Projekt CO:DINA setzen auf diesen Aktivitäten auf. Uns hat dabei besonders interessiert, wie Digitalisierung als eine systemverändernde Kraft eingesetzt werden kann. Angesichts der oben skizzierten Problemdimensionen wird es uns mit begrenzten und punktuellen technologischen Effizienzgewinnen alleine nicht gelingen, unsere Gesellschaften innerhalb der planetaren Grenzen ökologisch nachhaltig weiterzuentwickeln. Wir brauchen einen beschleunigten Systemwandel in vielen Bereichen, wie z. B. eine vollständig erneuerbare Energieversorgung, die Klimaneutralität von Wirtschaft, Verkehr und Gesellschaft wie auch die drastische Senkung des weltweiten Ressourcenverbrauchs, was neue Formen von industrieller Wertschöpfung und Geschäftsmodellen erfordert. Es geht um die umfassende Neuausrichtung von Wirtschaft und Gesellschaft – es ist die „Große Transformation“<sup>3</sup>, von der alle Lebensbereiche betroffen sind. Hier sehen wir das besondere Potenzial der Digitalisierung.

1 Wichtige Impulse gaben z. B. das [Hauptgutachten 2019](#) des WBGU „Unsere gemeinsame digitale Zukunft“, die [Umweltpolitische Digitalagenda](#) des BMU von 2020 oder der [Bericht „Digital Reset“](#) des Netzwerks „Digitalization for Sustainability – Science in Dialogue“ (D4S) von 2023.

2 Beispiele sind die [Arbeiten des Umweltbundesamtes](#) oder der Mitglieder der Initiative [Bits & Bäume](#).

3 Vgl. dazu auch das [Hauptgutachten 2011](#) des WBGU.

Die übergeordnete Leitfrage war für uns damit, unter welchen Bedingungen die Digitalisierung zu einem ökologischen Systemwandel im Sinne der großen Nachhaltigkeitstransformation beitragen kann – und was dafür getan werden muss. Oder anders formuliert:

Wie können digitale und ökologische Transformationsprozesse auf die gleichen Nachhaltigkeitsziele ausgerichtet und damit als eine gemeinsame Aufgabe gestaltet werden?

Die Herausforderung ist dabei, einen Systemwandel by sustainable design möglich zu machen und gleichzeitig zu verhindern, dass ungesteuerte Technologietrends und Disruptionen der Digitalisierung unsere Welt zum Nachteil verändern, soziale, ökonomische und ökologische Spannungen verstärken und vorherrschende, nicht-nachhaltige Entwicklungspfade weiter verstetigen.

Im Rahmen von CO:DINA haben wir uns dieser Aufgabe aus unterschiedlichen Perspektiven genähert, die dieser Bericht zusammenführt. Zunächst gibt der Bericht einen Überblick zum Projektansatz und dem breiten Spektrum der Forschungsarbeiten im Projekt. Auf dieser Basis werden zentrale Erkenntnisse und Kernbotschaften herausgestellt, mit denen wir einen Beitrag zur weiteren Debatte zur politischen und gesellschaftlichen Gestaltung einer nachhaltigen Digitalisierung leisten möchten.

## 2. Das Projekt CO:DINA

Die Grundidee des Projekts CO:DINA war, den Einfluss der Digitalisierung auf gesellschaftliche Prozesse, wirtschaftliche Strukturen und institutionelle Settings besser zu verstehen und Möglichkeiten für integrierte Gestaltungsansätze aufzuzeigen. Kurzum: Wo und wie wirkt Digitalisierung im System und wie kann diese Wirkung beeinflusst werden?

### Der Ansatz

Als Ausgangspunkt war die Perspektive damit weit gefasst und eine Vielzahl von thematischen Anknüpfungspunkten, Akteur\*innen, Wechselwirkungen und Einflussfaktoren wurde in den Blick genommen. In diesem breiten Kontext war es das Ziel von CO:DINA, Beispiele für systemrelevante Aspekte und Wirkungszusammenhänge auszuwählen und durch erste Analysen vielversprechende Ansatzpunkte und Stoßrichtungen für die weitergehende Beschäftigung mit den Folgen, Gestaltungschancen und Entwicklungsperspektiven einer nachhaltigen digitalen Transformation zu identifizieren. Unser Projektansatz unterstreicht diesen explorativen Charakter:

- CO:DINA war **inhaltlich breit und divers** aufgestellt. In 11 Forschungslinien sind neue Themen und Perspektiven eröffnet und neue Einstiegspunkte gefunden worden, die in bisherigen Debatten nachhaltiger Digitalisierung bislang weniger berücksichtigt geblieben sind. Die Forschungslinien adressieren dabei Fragestellungen auf unterschiedlichen Systemebenen oder in verschiedenen Wirkungszusammenhängen. Ergänzend dazu wurde der aktuelle Stand der Diskussion zur nachhaltigen Digitalisierung in der Forschung analysiert (vgl. Box 1).
- Der Analyseprozess verlief **erkundend und zugleich selektiv vertiefend**. Jede Forschungslinie hat sich der Exploration und Verknüpfung bislang überwiegend isoliert betrachteter Aspekte gewidmet – ohne dabei eine vollständige und abschließende Behandlung der neuen Perspektive leisten zu können. Noch unerschlossene Themenfelder werden dadurch umrissen, „diskutierbar“ gemacht und so erste Erkenntnisse für weiterführende Folgearbeiten vorbereitet. Durch ausgewählte, vertiefende Kurzstudien konnten einzelne Facetten nachgeschärft und Handlungsoptionen konkretisiert werden.
- Die Arbeit war **interaktiv und kollaborativ**. Grundlage der Forschungslinien war der Austausch mit einer breiten Gruppe von Expert\*innen und Stakeholdern – ob im Rahmen von internen Workshops, externen Events, Interviews oder als Autor\*innen der Kurzstudien. Dies ermöglichte den Aufbau eines umfassenden Netzwerks, auf dem für Folgearbeiten ausgesetzt werden kann.

# Die Forschungslinien

Über die Laufzeit wurden **11 Forschungslinien** bearbeitet, über **40 Workshops** durchgeführt und mehr als **30 Publikationen** mit über **60 Autor\*innen** veröffentlicht.

Dabei wurden folgende Schwerpunkte gesetzt (vgl. Abb. 1):

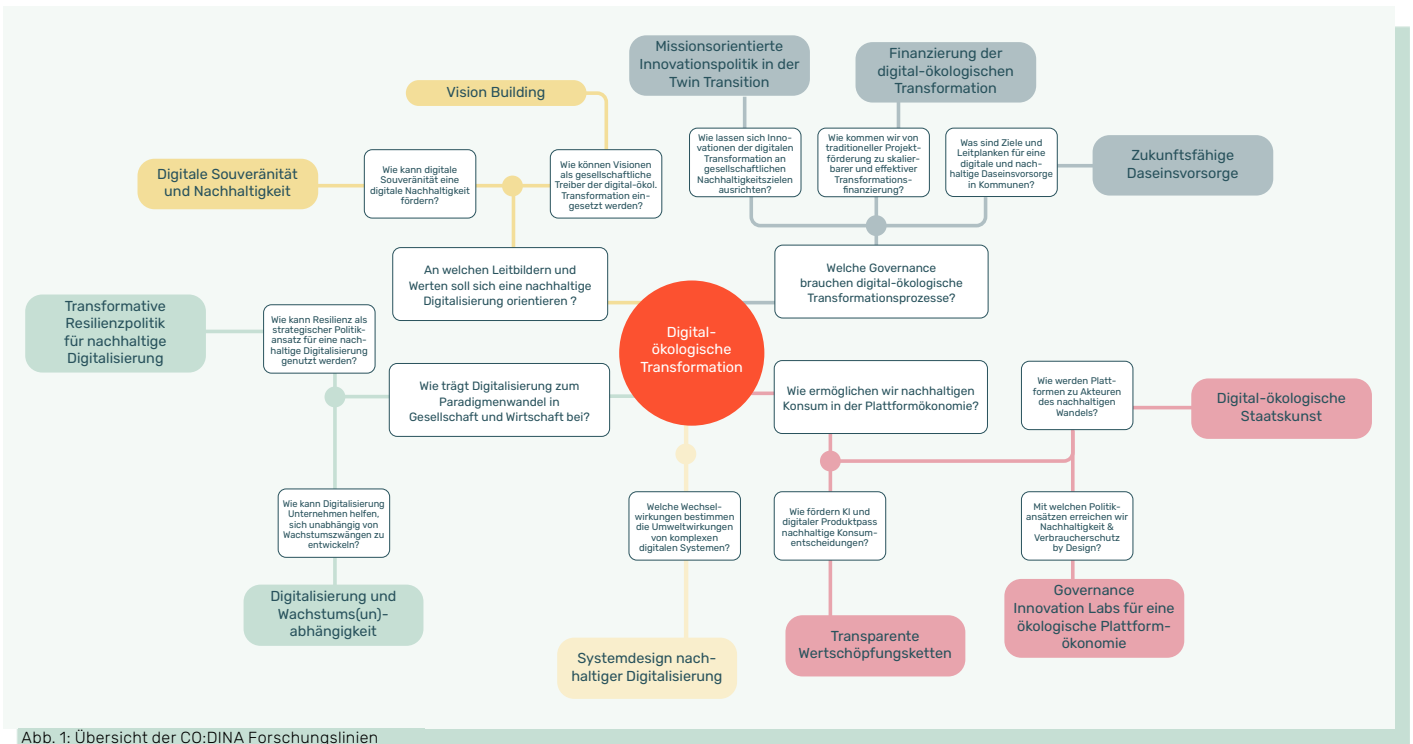


Abb. 1: Übersicht der CO:DINA Forschungslinien

Eine nachhaltige Digitalisierung braucht Orientierung, was die Frage aufwirft, an welchen Werten und Leitbildern sich die digital-ökologische Transformation ausrichten soll. In der **Forschungslinie Vision Building** wird betrachtet, wie Visionen als gesellschaftliche Treiber und Kompass einer digital-ökologischen Transformation eingesetzt werden können. Die **Forschungslinie Digitale Souveränität und Nachhaltigkeit** analysiert, inwiefern eine souverän gestaltete Digitalisierung dazu beitragen kann, die Potenziale der Digitalisierung für den sozial-ökologischen Umbau von Wirtschaft und Gesellschaft zu heben – und wie sie helfen kann, die negativen Konsequenzen der Digitalisierung für die Nachhaltigkeit zu begrenzen.

Digital-ökologische Transformationsprozesse müssen gestaltet und gesteuert werden – das wirft Fragen nach geeigneten Governance Ansätzen auf. Die **Forschungslinie Missionsorientierte Innovationspolitik in der Twin Transition** setzt an der Innovationsdynamik der Digitalisierung an, die für eine

nachhaltige Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft von essentieller Bedeutung ist und fragt, wie sich Digitalisierung als Prozess der Systeminnovation an gesellschaftlichen Nachhaltigkeitszielen ausrichten lässt. Der Aspekt der Innovationsförderung wird auch in der **Forschungslinie Finanzierung der digital-ökologischen Transformation** aufgegriffen mit dem Fokus auf die Skalierung von Mechanismen zur Transformationsfinanzierung. In der **Forschungslinie Zukunftsfähige Daseinsvorsorge** wird das Beispiel vertieft, wie der kommunale Versorgungsauftrag der Daseinsvorsorge an die Anforderungen einer digital-ökologischen Transformation angepasst werden muss und was dies für Akteur\*innen und Strukturen auf kommunaler Ebene bedeutet.

Der Konsum in der Plattformökonomie ist ein wichtiges Handlungsfeld digitaler und ökologischer Nachhaltigkeit. Die **Forschungslinie Transparente Wertschöpfungsketten** adressiert die Potenziale von KI und neuen Informationssystemen wie dem Digitalen



Produktpass zur Förderung von nachhaltigen Konsumententscheidungen. In der **Forschungslinie Digital-ökologische Staatskunst** geht es um die Neuausrichtung von Plattformen und Onlinehandel als verantwortliche Akteur\*innen des nachhaltigen Wandels im Konsum und die daraus resultierenden Anforderungen an politisches Handeln. Dieser Aspekt wird in der **Forschungslinie Governance Innovation Labs für eine ökologische Plattformökonomie** vertieft mit Blick auf die notwendigen Politikansätze, um auf Plattformen Nachhaltigkeit und Verbraucherschutz by Design zu erreichen.

Nachhaltigkeit erfordert den tiefgreifenden Wandel von Paradigmen in Wirtschaft und Gesellschaft. Das traditionelle Verständnis von Wirtschaftswachstum muss hinterfragt werden – so erkundet die **Forschungslinie Digitalisierung und Wachstums(un)abhängigkeit** die Perspektiven, wie Digitalisierung einzelnen Unternehmen helfen kann, in ihrem Handeln unabhängiger von Wachstumszwängen zu werden. Die **Forschungslinie Transformative Resilienzpolitik für nachhaltige Digitalisierung** beschäftigt sich damit, welche Auswirkungen die zunehmende Debatte um Resilienzpolitik für die sozial-ökologische Transformation hat und wie Resilienzpolitik durch digitale Technologien und Einbezug der digitalen Zivilgesellschaft gestärkt werden kann.

Hinter der Digitalisierung steht ein vernetztes System als Zusammenspiel von Technologien, Infrastrukturen, Software, Datenströmen und Nutzungsmustern. Die **Forschungslinie Systemdesign für eine nachhaltige Digitalisierung** entwickelt am Beispiel der industriellen Machine Economy ein ganzheitliches Verständnis von diesem komplexen Gesamtsystem und seinen ökologischen Wechselwirkungen, um neue Optionen für umweltpolitisches Handeln abzuleiten.

#### BOX 1

#### NACHHALTIGE DIGITALISIERUNG: KARTIERUNG ZUM STAND DER WISSENSCHAFT

Begleitend zu den Forschungslinien wurde eine Text-Mining-Analyse der Abstracts von 86.161 wissenschaftlichen Publikationen globaler Forschung an der Schnittstelle von Digitalisierung und Nachhaltigkeit durchgeführt. Basierend auf der Trendanalyse von 447 aufstrebenden Themen („Hot Topics“) zeigen wir die 12 wesentlichen Themencluster im aktuellen Diskurs auf. Wir diskutieren die Ergebnisse aus der Perspektive zentraler Nachhaltigkeitsaspekte und beschreiben thematische Lücken der aktuellen Diskussion zur digital-gestützten Nachhaltigkeitstransformation.

[Link zur Publikation ►](#)

Die Übersicht der Forschungslinien macht deutlich, welche Breite von Fragestellungen abgedeckt wurde. Im Ganzen ist damit ein reichhaltiger Corpus von Wissen und Erkenntnissen entstanden, auf dem dieser Bericht aufbaut. Jede Forschungslinie kommt dabei zu spezifischen, teilweise sehr konkreten Aussagen und Empfehlungen, die hier nicht in ihrer Gesamtheit und auch Eigenständigkeit betrachtet und zusammengefasst werden können.

Gleichzeitig zeigen sich in unterschiedlichen Kontexten und Fragestellungen wiederkehrende Einflussfaktoren, Wechselwirkungen und Zusammenhänge. Diese Aspekte sind von übergeordneter Bedeutung, sie bilden die Grundlage für unsere Schlussfolgerungen, auf die wir im Folgenden eingehen.

### 3. Die Perspektive – die Fähigkeiten zur Gestaltung einer digital-ökologischen Transformation aufbauen

Die Chancen für eine nachhaltige Digitalisierung im Dienst eines sozialen und ökologischen Wandels sind da und sie sind groß. Gleichzeitig bestätigen unsere Erfahrungen aus den Forschungslinien das Bild der vielen anderen Arbeiten zum Thema: eine nachhaltige Digitalisierung ist kein Selbstläufer, gegenwärtige Trends und Dynamiken der Digitalisierung wirken zu häufig noch im Sinne nicht-nachhaltiger Lebensstile und Wirtschaftsweisen. Und damit unterstreichen unsere Ergebnisse den Leitsatz der **Umweltpolitischen Digitalagenda** ▶ des Bundesumweltministeriums aus dem Jahr 2020:

*Die politische – und gesellschaftliche – Gestaltung der Digitalisierung entscheidet darüber, ob sie zum Brandbeschleuniger sozialer und ökologischer Krisen oder zum Werkzeugkasten für eine nachhaltige Zukunft wird.*

Dieser Anspruch formuliert damit den klaren **Gestaltungsauftrag an die Politik**, die digitale Transformation als integralen Bestandteil der Nachhaltigkeitspolitik zu behandeln (vgl. Abb. 2). Das hat aus unserer Sicht mehrere Konsequenzen.

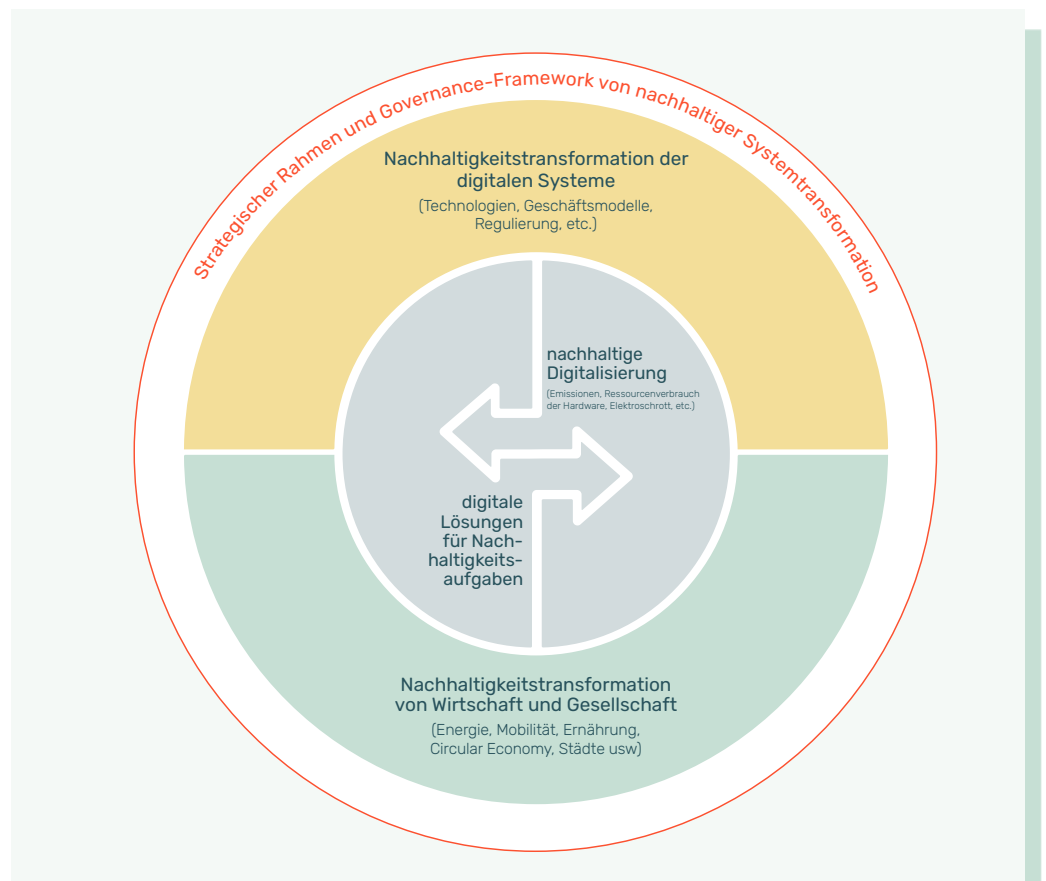


Abb. 2: Nachhaltige digitale und ökologische Systemtransformation

## Die Ambition der Nachhaltigkeitsstrategie bestimmt den Lösungsbeitrag der Digitalisierung

Damit digitale Technologien ihr volles Potenzial zur Lösung von Nachhaltigkeitsaufgaben ausschöpfen können, müssen sie in ambitionierte und tiefgreifende Strategien zur Nachhaltigkeitstransformation von Wirtschaft und Gesellschaft eingebettet werden<sup>4</sup>. In jedem einzelnen dieser sogenannten Transformationsbereiche<sup>5</sup> wie bspw. Energie, Mobilität, Ernährung, Circular Economy oder Städte lassen sich zahllose Anwendungsbeispiele für Digitalisierung finden: intelligente Stromzähler, KI-basierte Anlagensteuerung zur Emissionsminderung von Industrieprozessen, echtzeitdatenbasierte Optimierung von innerstädtischen Verkehrsflüssen, Smart-Home-Anwendungen für energieeffiziente Gebäude, Smart Farming für den präziseren Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln.

Für sich allein genommen führen diese Maßnahmen jedoch nur zu begrenzten positiven sozialen und ökologischen Effekten. Sie reduzieren bestenfalls punktuell Treibhausgasemissionen oder Ressourcenverbräuche, adressieren meist jedoch nicht die systemischen Ursachen für nicht-nachhaltige Praktiken, Wirtschaftsweisen und Verhaltensmuster: die Rolle von globalen Lieferketten und die Wachstumstreiber einer linearen Ressourcennutzung, die gesellschaftliche Rolle des PKW-dominierten Individualverkehrs, die bisherigen Pfadabhängigkeiten in der Stadtplanung und Flächennutzung oder die Vernachlässigung von Biodiversität als Wert in der kommerziellen Logik der Agrarmärkte. Fehlt der systemische Blick, fehlt eine übergeordnete Strategie zum nachhaltigen Systemumbau, bleiben digitale Lösungen zu oft Maßnahmen zur Symptombekämpfung.

## Digitalisierung ist ein eigener Transformationsbereich der Nachhaltigkeitspolitik

Das digitale System mit seinen Wechselwirkungen von Technologien, Geschäftsmodellen und Regularien ist – wie das Energiesystem – ein neuer, eigener Transformationsbereich, der in den Fokus der Nachhaltigkeitspolitik rücken muss. Es geht dabei um Voraussetzungen und Erfolgsbedingungen, damit mehr digitale Lösungen für Nachhaltigkeitsaufgaben verfügbar werden. Digitalisierung nicht länger nicht-nachhaltige Pfadabhängigkeiten verstärkt und wir gleichzeitig eine nachhaltige Digitalisierung mit weniger Emissionen und Umweltverbrauch erreichen.

Die exemplarischen Analysen der CO:DINA Forschungslinien haben unterstrichen, wie sehr sich diese Dimensionen gegenseitig beeinflussen und daher zusammengedacht werden müssen: die ökologischen Wirkungen eines industriellen Internet of Things und einer künftigen Machine Economy werden durch die eingesetzte Hardware und Infrastrukturen verursacht – die eigentlichen Treiber dafür sind jedoch die dahinter liegenden digitalen Geschäftsmodelle, Softwarearchitekturen und Datenregime, die Art, Umfang und Einsatz der Hardware bestimmen. Die ökologische Bedeutung von Plattformen für einen nachhaltigen Konsum geht weit über Fragen von Transportverpackungen oder Filteroptionen für Umweltinformationen und Ökolabel hinaus – die Grundstruktur eines datengetriebenen, werbefinanzierten Internets führt zu einer kommerziellen Wachstumslogik der digitalen Welt, die immer neue Konsumanreize schafft. Unsere Städte und Gemeinde sind zentrale Orte für Nachhaltigkeit im Alltag, die Nutzung von digitalen Lösungen für eine nachhaltige Daseinsvorsorge wird dabei stark durch die Souveränität der öffentlichen wie zivilgesellschaftlichen Akteur\*innen vor Ort bestimmt – was bedeutet, selbstbestimmt über die Daten aus ihrem täglichen Leben und Handeln verfügen zu können.

Umweltpolitik muss deshalb Digitalisierung im Kern mitbestimmen. Digitalisierung und die digitalen Systeme sind ein eigenes Handlungs-

4 Das gilt z. B. für die mögliche Rolle der Digitalisierung zur Realisierung einer klima- und ressourcenschonenden Circular Economy im Rahmen der derzeit entstehenden Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) ►

5 Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie ► definiert z. B. sechs Transformationsbereiche in Anlehnung an die UN Sustainable Development Goals (SDG).

feld der Nachhaltigkeitspolitik und müssen somit in die übergeordnete Nachhaltigkeitsstrategie bzw. in einen Governancerahmen nachhaltiger Systemtransformation eingeordnet werden. Anders formuliert: Umweltpolitik muss auch in der Digitalpolitik wirken. Die jüngsten Beispiele im Rahmen der europäischen Regulierung zur unzureichenden Berücksichtigung von ökologischer Nachhaltigkeit in den Risikobewertungen von KI oder von Plattformen und ihren digitalen Diensten verdeutlichen, wie weit dieser Weg noch ist.

## Neue Akteurskonstellationen bieten neue Chancen für die Nachhaltigkeitstransformation der digitalen Systeme

Die Nachhaltigkeitstransformation der digitalen Systeme erfordert, sozio-technische Systeminnovationen einleiten und lenken zu können. Das bedeutet die vielfältigen Interaktionen zwischen verschiedenen Akteur\*innen und Stakeholdern aus Politik, Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Wirtschaft zu beeinflussen und so von der Technologieentwicklung über wirtschaftliche Mechanismen bis hin zu gesellschaftlichen Normen und politischen Regulierungen Impulse für eine nachhaltige Entwicklung zu setzen.

Die beteiligten Akteur\*innen sind dabei in ihrer Handlungsfähigkeit durch ihre spezifischen Kompetenzen, verfügbare Ressourcen und ein entsprechendes Mandat gekennzeichnet (vgl. Abb. 3). Diese Merkmale sind jedoch in der Realität oft ungleich verteilt: Akteur\*innen aus der Zivilgesellschaft mit technischem Fachwissen oder gesellschaftlichem (Öko-)Systemverständnis verfügen selten über die notwendigen finanziellen Ressourcen, um Veränderung in Gang zu bringen noch über die politische Zuständigkeit. Politischen Akteur\*innen mit definiertem Mandat fehlt es aufgrund der sektoralen Logik der politischen Zuständigkeitsverteilung wie auch der Neuartigkeit des Themas

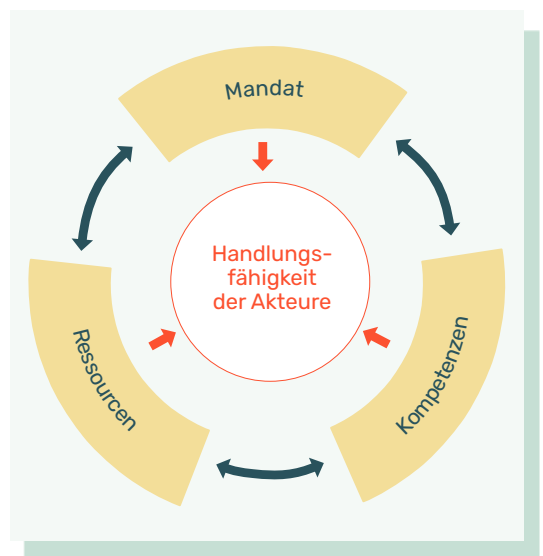


Abb. 3: Dimensionen der Handlungsfähigkeit von Akteur\*innen

oftmals an inhaltlicher Kompetenz und einem ganzheitlichen, systemorientierten Ansatz. (Globale) Tech-Unternehmen zeichnen sich dagegen durch technologische Exzellenz und nahezu unbegrenzte Ressourcen aus – eine techno-ökonomische Machtposition ohne demokratische Verankerung<sup>6</sup>.

Diese Asymmetrien von Mandat, Kompetenzen und Ressourcen werden nicht über Nacht verschwinden – sie sind vielmehr Dauerzustand und Merkmal unseres sozio-technischen Systems. Gestaltbarkeit bedeutet daher, diese Voraussetzungen für Steuerbarkeit anzuerkennen und immer wieder bewusst auszubalancieren. Es gilt, Allianzen und Netzwerke zu stärken (oder neu zu schaffen), in denen das politisch-demokratische Mandat, Ressourcen und Kompetenzen produktiv zusammengebracht werden können. Damit können neue Beiträge und Fähigkeiten erschlossen werden, die im Moment noch ungenutzt bleiben. Für eine Digitalisierung im Dienst der Nachhaltigkeit müssen daher nicht nur die ökologische Nachhaltigkeitszene und die digitale Tech-Community weiter und enger zusammenwachsen – auch eine Neujustierung der jeweiligen Rollen, Verantwortungen und Beiträge der verschiedenen Akteursgruppen bietet Chancen für nachhaltige Systeminnovationen.

<sup>6</sup> Ein neuer Blick auf Akteur\*innen lenkt den Blick gleichzeitig auf Fragen von Macht und Einfluss im digitalen Wandel: Wer bestimmt, welche digitalen Technologien entwickelt und kommerzialisiert werden, in welcher Form digitale Lösungen für welche Zwecke und Interessen eingesetzt werden? Diese Aspekte konnten von uns im Rahmen von CO:DINA nicht vertieft werden, sind jedoch für eine Digitalisierung im Dienst der Nachhaltigkeit extrem relevant und werden im Diskurs über den digital-ökologischen Wandel nach unserer Einschätzung bisher noch unzureichend berücksichtigt. Hier ergeben sich Schnittstellen z. B. zur Arbeit der Agora Digitale Transformation ►. Sie verknüpft z. B. Aspekte zur Funktion der Demokratie in digitalen Gesellschaften mit Fragen, wie digitale Technologien im Interesse der Bürger\*innen und im Austausch mit ihnen eingesetzt werden.

# 4. Die Ansatzpunkte

Mit dem oben skizzierten Gestaltungsauftrag ist die Erwartung verbunden, die Digitalisierung als Transformationsdynamik in den jeweiligen Handlungsfeldern auch effektiv gestalten zu können. „Gestaltbarkeit“ und „Gestaltungsfähigkeit“ ziehen sich daher als Schlüsselbegriffe quer durch unsere Forschungslinien und charakterisieren unsere Kernbotschaften und Ansatzpunkte, die wir im Folgenden vorstellen.

## 4.1. Mit Visionen Orientierung geben und zum Handeln motivieren

Wandel in der skizzierten Tragweite braucht Orientierung – gemeinsam geteilte Visionen können diese Orientierung bieten. Ein solcher gemeinsamer Kern von Zielbildern und Vorstellungen von einer digitalen und nachhaltigen Zukunft liegt jedoch in Deutschland bislang (noch) nicht vor<sup>7</sup>.

Hier muss angesetzt werden, denn positiv formulierte Visionen („Wo wollen wir hin, was wollen wir erreichen?“) gewinnen als Triebkräfte und Kompass des Wandels zunehmend an Bedeutung. Sie stehen im Kontrast zum üblichen Blick nach vorne, bei dem Zukunft meist als Bedrohung, als etwas zu Verhinderndes gedacht wird („Wo wollen wir nicht hin, was wollen wir vermeiden?“). Die vielen Fakten der aktuellen sozialen und ökologischen Krisen unserer Zeit mögen eine klare Sprache sprechen – das Wissen um die bedrohliche Lage alleine kann offensichtlich das Handeln von Politik und Gesellschaft nicht

ausreichend motivieren, um wirksame Maßnahmen der Krisenbewältigung einzuleiten.

Der Ruf nach einer solchen verbindenden Vision für eine Digitalisierung im Dienst der Nachhaltigkeit wird lauter, denn die Diskurse um Ökologie und Digitalisierung werden immer noch zu stark voneinander getrennt geführt. Es ist an der Zeit, sie zusammenzudenken und die Möglichkeit einer digital-ökologischen Transformation für verschiedenste Akteur\*innen vorstellbar, beschreibbar, anschlussfähig und handlungsleitend zu machen<sup>8</sup>.

Unsere erste zentrale Schlussfolgerung ist daher: Wir brauchen einen breit aufgestellten Visions-Prozess zur Entwicklung von gemeinsam getragenen Leitbildern für eine nachhaltige Digitalisierung. Hierfür hat CO:DINA in der **Forschungslinie Vision Building** ► Werkzeuge und Empfehlungen bereitgestellt sowie ein Prozessdesign zur partizipativen und kreativen Visionsentwicklung konzipiert. Dies ist stark von der Einsicht geprägt, dass ein entsprechender Prozess nicht top-down stattfinden darf – und entsprechend auch nicht von einem Projekt vorgelegt werden kann. Stattdessen muss der Prozess von der Politik initiiert werden und in der praktischen Umsetzung die Zusammenarbeit von Politik und Gesellschaft ermöglichen. Das übergeordnete Ziel sollte immer ein Transfer der Vision in die Gesamtgesellschaft und die Schaffung eines gemeinsamen Diskursraumes sein, in dem sich möglichst viele Akteur\*innen wiederfinden, einbringen und ihre jeweiligen individuellen Handlungsziele ausrichten können.

- 7 Die Digitalstrategie der Bundesregierung beschreibt zwar ein Zielbild mit Verweisen auf den Beitrag der Digitalisierung zum Klima- und Ressourcenschutz – eine Einordnung in den übergeordneten Nachhaltigkeitskontext und daraus resultierenden Leitplanken für die Digitalisierung fehlt. Wie die Kurzstudie **Kartierung der Visionen digital-ökologischer Transformation** ► illustriert, gibt es darüber hinaus viele unterschiedliche Positionen vom digitalen Strategiepapier bis zum politischen Forderungskatalog, die als Startpunkt für ein Vision Building dienen können.
- 8 Dies unterstreichen beispielsweise das **WBGU-Gutachten "Unsere gemeinsame digitale Zukunft"** ► (2019), welches Visionen zu einem zentralen Forschungsgegenstand macht oder der Bericht des Netzwerks „Digitalization for Sustainability – Science in Dialogue“ (D4S)<sup>8</sup>, der die Bedeutung von Visionen folgendermaßen zusammenfasst: „A clear vision for digital technologies is indispensable to address social and environmental challenges successfully.“ (**Digital Reset 2023** ►: 95).

Visionen sind politisch relevant – das unterstreicht die Notwendigkeit, sie als sinnvolle Erweiterung der aktuellen politischen Strategiebildung und Kommunikation zu nutzen. Dies betrifft akut die Digitalstrategie der Bundesregierung sowie die Weiterentwicklung

der Umweltpolitischen Digitalagenda des BMUV. Mittelfristig sollte eine Vision digital-ökologischer Transformation idealerweise ministerienübergreifend verankert werden.

## Unsere Vorschläge

### **Bürger\*innenrat für die digital-ökologische Transformation aufsetzen**

Es sollte ein Bürger\*innenrat zur Erarbeitung einer „Vision für die digital-ökologische Transformation“ eingesetzt werden. Es braucht die Sichtweise von Bürger\*innen, um relevante Stellgrößen und Wirkungen zu erfassen und so den digital-ökologischen Wandel in der Breite der Gesellschaft zu verankern. Dafür muss eine Prozessbegleitung mit ausreichend Wissen und Expertise – vor allem in der Heranführung an die Thematik – für die Umsetzung eines Rates bereitgestellt werden. Der Rat sollte positive Gestaltungsziele formulieren, zur Priorisierung der bedeutendsten und wirkmächtigsten beitragen sowie den in CO:DINA erarbeiteten Gelingensbedingungen entsprechen. Träger des Rates könnte z. B. das BMUV in Zusammenarbeit mit dem UBA sowie Partner\*innen aus der Zivilgesellschaft sein.

### **Gremium für die Verankerung der digital-ökologischen Vision etablieren**

Es braucht ein institutionell getragenes Gremium, in dem zivilgesellschaftliche und politische Akteur\*innen auf Augenhöhe gemeinsam die Wirkung der digital-ökologischen Vision verstärken. Sie haben die Aufgabe, die Vision in die Breite der Gesellschaft zu tragen, sie dort zu verankern und den Diskussionsprozess zu verstetigen. Zudem sollte das Gremium die Übersetzung der Vision in konkrete Strategien initiieren, indem es Schnittstellen zu umsetzenden Akteur\*innen und politischen Institutionen aufbaut. Die Akteur\*innen des Gremiums sollten im Hinblick auf Kompetenz (zu Digitalisierung, Nachhaltigkeit), Mandat und Ressourcen möglichst breit aufgestellt sein. Ein spannender Ansatz wäre eine durch verschiedene Ministerien bereitgestellte Förderung an zivilgesellschaftliche Organisationen, die dann in enger Abstimmung und unter Beteiligung politischer Akteur\*innen das Gremium ins Leben rufen bzw. anleiten.

### **Futures Literacy in der Bevölkerung stärken**

Als langfristig wirkende Maßnahme sollten die Bildungsministerien der Länder *Futures Literacy* – d. h. die Fähigkeit nachhaltiger Zukünfte zu denken – in die (berufs-)schulischen Curricula einbetten. Das Konzept bezeichnet die Kompetenz, die Rolle der Zukunft im eigenen Leben und Handeln zu verstehen, sich zur Zukunft zu positionieren und ein Gestaltungsbewusstsein zu entwickeln. Nur zukunfts kompetente Bürger\*innen können an der herausfordernden Gestaltungsaufgabe mitwirken, ohne in Anbetracht multipler Krisen oder unter dem Eindruck (technologischer) Machtlosigkeit zu verzagen. Die digital-ökologische Transformation sollte ein Baustein solcher Futures Literacy werden. Entsprechend sollte die ökologische Ausrichtung der Digitalisierung in der Bildung als lediglich ein Baustein unter vielen Transformationsaufgaben verstanden und als solcher verortet werden. Eine unterstützende Rolle kann hier das BMBF übernehmen (z. B. im Rahmen der Bildung für Nachhaltigkeit).



## 4.2. Digital-ökologische Transformationspolitik als Querschnittsaufgabe organisieren

Digitalisierung und Nachhaltigkeit müssen zusammengedacht werden. Die politische Gestaltung einer nachhaltigkeitsorientierten Digitalisierung muss dementsprechend als eine breit angelegte Querschnittsaufgabe organisiert werden – mit den entsprechenden Konsequenzen für Struktur und Aufgabenverteilung in Politik und Verwaltung. Erste Ansatzpunkte sind dazu erkennbar und das Querschnittsthema Digitalisierung und Nachhaltigkeit ist mittlerweile durch eine Reihe von Grundsatzreferaten in den Organisationsplänen von Bundesministerien vertreten<sup>9</sup>. Die Steuerung und Umsetzung von konkreten Initiativen und Förderprogrammen liegt dabei in der Regel weiterhin in spezifischen digitalisierungs- bzw. umweltbezogenen Fachreferaten – und die Digital- und Umwelt-

politiker\*innen im Bundestag arbeiten ebenfalls noch in getrennten Ausschüssen. Um einen ganzheitlichen Ansatz für eine digital-ökologische Transformation zu erreichen, müssen diese unterschiedlichen Stränge politischen Handelns und der resultierende Policy Mix aus Systemperspektive betrachtet und als ein integrierter Prozess ressortübergreifend gesteuert werden. Das erfordert nicht nur, einzelne Strategien und Maßnahmen – wo erforderlich – in ihren Wechselwirkungen aufeinander abzustimmen sondern auch das gesamte Portfolio dynamisch zu managen, d. h. im Zeitverlauf an veränderte technologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Kontexte anzupassen und weiterzuentwickeln.

Wir schlagen daher vor, die bisherigen digital- und umweltpolitischen Initiativen stringenter im Kontext der Transformationsbereiche der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie<sup>10</sup> zu rahmen und um eine Funktion für das Management einer digital-ökologischen Transformationspolitik zu ergänzen (Abb. 4).

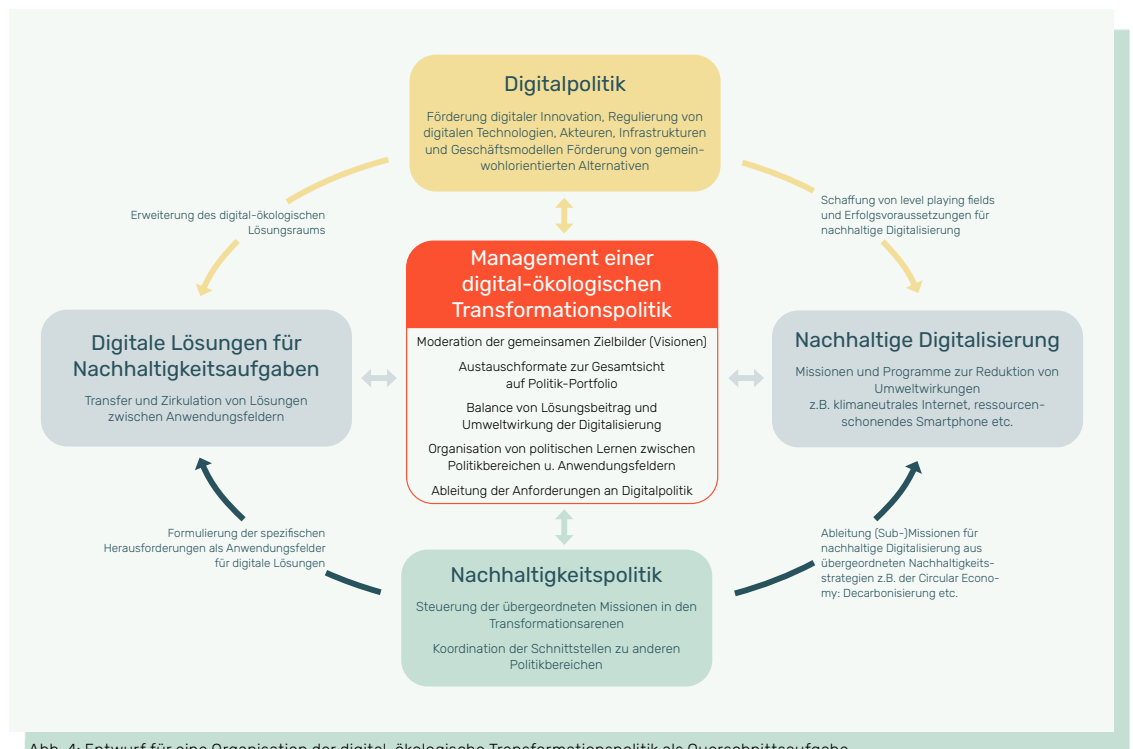


Abb. 4: Entwurf für eine Organisation der digital-ökologische Transformationspolitik als Querschnittsaufgabe

9 Beispiele sind die Referate „Grundsätze der Nationalen Digitalpolitik, Digitalstrategie, Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ (Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)), „Grundsätze der nationalen und internationalen Digitalpolitik, Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)) oder „Nachhaltige Digitalpolitik“ (BMUV).

10 Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie ►

Ausgangspunkt und das Fundament unseres Vorschlags ist die **Nachhaltigkeitspolitik**. Angesichts der eingangs skizzierten globalen ökologischen Probleme, der Verschärfung von Krisen und dem resultierenden steigenden Handlungsdruck müssen Nachhaltigkeitsstrategien an Fahrt gewinnen und schneller und umfassender Wirkung erzeugen. Dazu können Ansätze einer Missionsorientierten Innovations- und Transformationspolitik beitragen, wie sie seit einiger Zeit auf europäischer und nationaler Ebene diskutiert werden und auch der aktuellen **Zukunftsstrategie** ► Forschung und Innovation der Bundesregierung zugrunde liegen (vgl. Box 2).

#### BOX 2

##### WAS IST MISSIONSORIENTIERTE INNOVATIONSPOLITIK?

In der Missionsorientierten Politik richtet Transformationsprozesse auf Transformationsziele aus, die konkrete gesellschaftliche Probleme adressieren. Die Ziele von Missionen müssen klar formuliert sowie mess- und überprüfbar sein. Zudem muss ein definierter Zeitpunkt für die Erfüllung der Missionen festgehalten werden. In dem sektor- und ressortübergreifenden Politikansatz werden zudem Rollen und Prozesse festgelegt, über die Maßnahmen auf die Ziele ausgerichtet werden können. Auf diesem Weg sollen Missionen auf systemische Struktur- und Verhaltensveränderungen abzielen und Praktiken, Akteursbeziehungen und Institutionen neu konfigurieren.

(basierend auf Lindner et al. 2021 ►)

Aus dieser Perspektive ergeben sich folgende Implikationen für das politische Handeln:

- Aus den übergeordneten Missionen für die Transformationsbereiche müssen die Herausforderungen und Nachhaltigkeitsaufgaben abgeleitet werden, für die **digitale Lösungen** einen Beitrag leisten sollen. So können die spezifischen Anwendungsfelder und konkreten Bedarfe für digitale Lösungen besser definiert und als Impulse zur Lenkung der vielen, dezentralen digitalen Innovationen eingesetzt werden (sustainable demand pull). Klar formulierte und ambitionierte Missionen bieten dadurch Orientierung und stärken das Vertrauen der Praxisakteur\*innen, zeitgerecht in digitale Entwicklungen und Anwendungen zu investieren. Die kommende Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) bietet hier eine konkrete Gelegenheit. Daneben braucht es Maßnahmen, die den Transfer von Lösungen zwischen den Transformationsbereichen sicherstellen.
- Ergänzend dazu müssen aus den übergeordneten Nachhaltigkeitsmissionen zusammen mit der beteiligten Community die spezifischen (Sub-)Missionen für eine **nachhaltige Digitalisierung** abgeleitet werden, die z. B. Umsetzungspfade hin zu einem klimaneutralen Internet, einer ressourcenschonenden IT-Hardware oder umweltverträglichen KI präzisieren. Das würde helfen, die Ambition der Ziele und gleichzeitig die Konsistenz der Strategien zur Reduktion der Umweltwirkungen der Digitalisierung zu stärken.



Wie die Arbeiten der **Forschungslinie Missionsorientierte Innovationspolitik für die Twin Transition** ► gezeigt haben, bieten beide Stoßrichtungen das Potenzial, die digitale und ökologische Transformation stärker zu integrieren und aus einer Hand zu gestalten. Angesichts der vielen, systemischen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten sehen wir dabei den Bedarf für eine koordinierende Funktion für das **Management einer digital-ökologischer Transformationspolitik**, die im Sinne eines integrierten Prozessmanagements beide Dimensionen im Umsetzungsverlauf aussteuert. Das betrifft u. a. Aufgaben wie:

- Moderation der gemeinsamen Zielbilder (vgl. Vision Building in Kap. 4.1.)
- Etablierung (ressort-)übergreifender Austauschformate zur Gesamtsicht auf das Portfolio von Instrumenten und Maßnahmen
- Balance von Lösungsbeitrag und Umweltwirkung der Digitalisierung, z. B. mit Blick auf ein angemessenes Verhältnis von ökologischem Aufwand und Nutzen, mögliche Reboundeffekte oder Verlagerung von Problemen in andere Handlungsfelder (Problem Shifting)
- Organisation von politischem Lernen zwischen Politikbereichen und Anwendungsfeldern, d. h. bei der Anwendung digitaler Technologien in einem Transformationsbereich (z. B. Energiewende) für einen anderen Anwendungsfall (z. B. Circular Economy).
- Ableitung der Anforderungen an Digitalpolitik zum Abbau von Hemmnissen bzw. Gestaltung fördernder Rahmenbedingungen in der digitalen Welt.

Der letzte Aspekt ist von besonderer Bedeutung und verweist auf die oben in Kap. 3 angesprochene Dimension einer an **Nachhaltigkeit orientierten Digitalpolitik**. Sie schafft die strukturellen Voraussetzungen im digitalen System, damit „Digitalisierung für Nachhaltigkeit“ sowie „Nachhaltige Digitalisierung“ gelingen kann. Hier geht es zum einen um die klassische Förderung von digitalen Innovationen und Infrastrukturen, um den Lösungsraum in den sektoralen Handlungsfeldern kontinuierlich zu erweitern (digital technology push). Daneben bieten **gemeinwohlorientierte Alternativen** ► zu den bisher dominierenden kommerziellen Marktakteur\*innen – z. B.

auf kommunaler Ebene oder im Bereich des nachhaltigen Konsums auf Plattformen – die Chance auf neue Formen von digitalen Diensten und stärker wertorientierte Lösungsbeiträge. Dieses Potenzial muss durch Förderung und flankierenden Hemmnisabbau ebenfalls erschlossen werden. Weiterhin ist es die Aufgabe einer nachhaltigen Digitalpolitik, durch die Regulierung von digitalen Akteur\*innen, von Technologien und Infrastrukturen, Datenregimen und Geschäftsmodellen die schon mehrfach angesprochenen negativen Wirkungen der Digitalisierung einzugrenzen und die Hemmnisse für Akteur\*innen mit nachhaltigen Alternativen abzubauen (Schaffung eines Level Playing Field). Das Spektrum der politischen Ansatzpunkte dazu ist breit, es reicht von Verpflichtungen zum Datenaustausch über Förderung von Open Source Ansätzen bis zur systematischen Bewertung und Verantwortungsübernahme der systemischen Risiken von digitalen Geschäftsmodellen.

Der in Abb. 4 skizzierte Rahmen für das Management der digital-ökologischen Transformation ist ein erster Versuch, die unterschiedlichen, teilweise schon vorhandenen Elemente politischen Handelns zusammenzuführen. Viele Fragen der konkreten Umsetzung sind hierbei noch unbeantwortet. Offen ist vor allem, welche organisatorische Aufstellung sich für die vorgeschlagene Koordinierungsfunktion anbietet. Hier besteht noch weiterer Diskussions- und Klärungsbedarf zur Definition von Rollen, Verantwortlichkeiten und dem Mandat zur Intervention in den Policy Mix oder zu den Chancen und Grenzen für horizontale (abteilungs- und ressortübergreifende) und vertikale Kollaboration (über verschiedene Politikebenen von EU, Bund, Länder und Kommunen).

Zudem wird deutlich, dass im Kontext von Missionen und den zugrunde liegenden gemeinsamen Visionen eine breite Beteiligung von Stakeholdern eine Schlüsselrolle spielen kann – nicht zuletzt auch für die Akzeptanz von Politiken und Lösungen in Markt und Gesellschaft. Auch ist der dynamische Charakter des Prozessmanagements angesprochen worden – das lenkt den Blick auf Aspekte von Lernen und Experimentieren. Diese Punkte werden in den nächsten beiden Abschnitten aufgegriffen.

### **Koordinierende Funktion für das Management einer digital-ökologischen Transformationspolitik einrichten**

Die Aufgabe dieser oben im Detail skizzierten Funktion ist die bessere strategische und operative Verzahnung der unterschiedlichen Initiativen an der Schnittstelle Digitalisierung und Nachhaltigkeit – gemeinsame Zielbilder, (ressort-)übergreifender Austauschformate, Balancierung von Lösungsbeitrag und Umweltwirkung der Digitalisierung, politisches Lernen und Anforderungen für Digitalpolitik. Konzeption und Aufbau einer solchen koordinierenden Funktion könnten zunächst durch die Kollaboration von bestehenden Grundsatzreferaten Digitalisierung und Nachhaltigkeit der Ressorts oder im Rahmen der Nachhaltigkeits-Governance wie z. B. die Transformationsteams<sup>11</sup> unter Koordination des Bundeskanzleramts erfolgen. Durch entsprechende Begleitforschung sollte der Prozess inhaltlich und organisationstheoretisch begleitet werden.

### **Umsetzungskonzept „Missionsorientierte Politik für Digitalisierung und Nachhaltigkeit“ in Deutschland erarbeiten**

Das Konzept für eine „Missionsorientierte Politik“ muss detailliert und umsetzungsorientiert weiter gedacht werden, um die Anwendung derartiger Politikansätze vorzubereiten. Hierfür braucht es ein Projekt in dem transformationsbereich- bzw. ressortübergreifend Akteur\*innen aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft Politik mit Expert\*innen der Missionsorientierten Politik zusammengebracht werden. Über den Austausch zu laufenden Missionen (internationale Praxisbeispiele) sowie die Übertragung auf die konkreten Fragestellungen einer Digitalisierung im Dienst der Nachhaltigkeit soll erarbeitet werden, wann und wie Missionsorientierte Politik eingesetzt werden sollte – aber auch in welchen Kontexten andere transformative Politikansätze zum Einsatz kommen sollen. Als konkrete Anwendungsfälle bieten sich die aktuellen Themen der „Digitalisierung für die Circular Economy“ und „Nachhaltige Entwicklungspfade der KI“ an. Das Projekt könnte durch die oben beschriebene Koordinationsfunktion bzw. im Vorlauf dazu durch Grundsatzreferate in verschiedenen Ministerien sowie durch zentrale Akteur\*innen der Nachhaltigkeits-Governance (wie das Bundeskanzleramt) oder Fachinstitutionen wie z. B. das Umweltbundesamt organisiert werden.

### **Synergien zwischen Transformationsbereichen der Digitalisierung erzeugen**

In allen Transformationsbereichen (Energiewende, Mobilitätswende, Industriegewende etc.) müssen für die Anwendung digitaler Technologien vielfältige technologische, ökonomische, sozio-kulturelle und politisch-regulative Herausforderungen überwunden werden. In Teilen ähneln sie sich und können durch Querschnittsmaßnahmen adressiert werden. Gleichzeitig bieten sich Chancen für Synergien durch Lernen und Erfahrungsaustausch zwischen den Anwendungsfeldern (Was kann zum Beispiel ein Rollout des digitalen Produktpasses von einem Smart Meter Rollout lernen?). Wir schlagen eine Initiative bzw. im ersten Schritt ein Projekt vor, das die Digitalisierungsmaßnahmen in verschiedenen Transformationsbereichen verknüpft und übergreifend begleitet. Die Ergebnisse können zur Vermeidung von schon bekannten Fehlentwicklungen, Hemmnisabbau und zur Beschleunigung der Nachhaltigkeits-transformation über digitale Technologien beitragen. Das Projekt könnte ebenfalls durch die genannten Grundsatzreferate, zentrale Akteur\*innen der Nachhaltigkeits-Governance (wie das Bundeskanzleramt) oder Fachinstitutionen wie z. B. das Umweltbundesamt organisiert werden.

### 4.3. Das Potenzial der Stakeholder-Beteiligung nutzen

Die skizzierten Ansatzpunkte einer gemeinsamen Vision nachhaltiger Digitalisierung und eine stärker integrierte und missionsorientierte Governance der digital-ökologischen Transformation bauen beide auf eine intensive Beteiligung der relevanten Stakeholder auf. Für solche Stakeholderprozesse gibt es in der Nachhaltigkeitspolitik unterschiedliche Referenzpunkte, in der Regel mit beratender Funktion durch Wissenschaft, Wirtschaft und institutionelle Zivilgesellschaft im Bereich der Ziel- und Strategieformulierung<sup>12</sup>. Daneben gibt es Formate mit dem Fokus auf Informationsaustausch und Vernetzung, wie z. B. die [Community Nachhaltige Digitalisierung](#) ▶ des BMUV.

Hier lohnt es sich, weiter zu denken. Die unterschiedlichen Stakeholder aus Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Wirtschaft sollten als strategische Ressource für die digital-ökologische Transformationspolitik verstanden und stärker operativ und umsetzungsorientiert eingebunden werden. Dafür sehen wir eine Reihe von Anknüpfungspunkten, die im Rahmen einer langfristig angelegten Strategie zur Nutzung des Beitrags von Stakeholdern ausgearbeitet werden müssen:

- Einsatz digitaler Technologien, um die [Beteiligung der Bürger\\*innen zu erleichtern und den Zugang zu Informationen und politischer Teilhabe zu verbessern](#). Im Rahmen der [Kurzstudie „Digitale Zivilgesellschaft“](#) ▶ wurden dazu Eckpunkte und Voraussetzungen für Design und Management von effektiven Beteiligungsprozessen skizziert, die es den Stakeholdern der Zivilgesellschaft erleichtern, sich auch langfristig zu engagieren.
- Einbindung von Bürger\*innen und der Zivilgesellschaft in die konkrete [Entwicklung und das Design von Politiken und Instrumenten](#), bspw. im Rahmen von kollaborativen Governance Formaten, wie sie in der [Kurzstudie](#) ▶ zu Governance Innovation Labs betrachtet wurden.

- [Stärkung lokaler Entscheidungsstrukturen, digitaler Souveränität und Handlungskompetenzen](#), um den Bedürfnissen und Interessen der Bürger\*innen auf lokaler Ebene im Sinne einer [zukunftsfähigen Daseinsvorsorge](#) ▶ besser gerecht zu werden.
- Einbindung von Stakeholdern in die [Begleitung und das Monitoring von Regulierungen](#), z. B. im Fall von Plattformen in Form der im Koalitionsvertrag angelegten Idee von [Plattformräten](#) ▶ oder durch Etablierung eines stark mandatierten Beirats der neu zu schaffenden Institution eines „Digital Services Coordinator“ (DSC) als zentrale Stelle für die Plattformaufsicht in Deutschland.
- [Übernahme operativer Aufgaben der Umsetzung](#) bspw. beim Management von Netzwerken und Fach-Communities oder als Entwickler\*in, Träger\*in und Anbieter\*innen von (gemeinwohl-orientierten) Infrastrukturen und Dienstleistungen. Dabei können sich neue Rollen, Funktionen und Mandate ergeben, wie das im Abschnitt 4.5 angesprochene Beispiel der [Datentreuhänder](#) ▶ zeigt.

Diese erste Übersicht zeigt, dass an vielen Stellen nicht-staatliche Akteur\*innen das Handeln der Politik ergänzen und verstärken können. Das Spektrum von Digital- und Nachhaltigkeitsakteur\*innen ist groß – sie müssen jedoch im Rahmen der Strategieumsetzung mitgedacht und aktiv gesucht werden. Das Ziel sollte daher sein, durch Kollaboration der Akteur\*innen in problem-spezifischen Settings ein effektiveres Zusammenspiel der unterschiedlichen Mandate, Kompetenzen und Ressourcen zu erreichen. Dafür müssen ggf. Verantwortlichkeiten neu verteilt und neue Zuschnitte in Akteurskonstellationen und Förderregimen gewählt werden, z. B. als Zusammenarbeit von bislang unverbundenen Stakeholdern („unlikely alliances“).

<sup>12</sup> Beispiele sind der Rat für Nachhaltige Entwicklung und sein Gemeinschaftswerk ▶, der Zukunftsrat des Bundeskanzlers mit Dialogformaten wie dem Innovationsdialog ▶ oder die Wissenschaftsplattform Nachhaltigkeit 2030 ▶.

### **Strategie für aktive Einbindung von (neuen) Akteur\*innen in die Gestaltung der digital-ökologischen Transformation entwickeln**

Es sollte vom BMUV eine übergeordnete Strategie für die aktive Einbindung von (neuen) Stakeholdern der Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft entwickelt werden, um insbesondere „unlikely alliances“ zu fördern. Dazu müssen Handlungsfelder definiert und dafür jeweils die Aufgabenstellungen, vorhandene Mandate, erforderliche Kompetenzen und Ressourcen zusammen betrachtet werden. Hinzu kommen Leitlinien für ein Prozessdesign. Auf dieser Grundlage können die Investitionen zur Steigerung der Handlungs- und Gestaltungsfähigkeit organisiert und priorisiert werden, z. B. als Orientierung für fördermittelgebende Institutionen und Förderprogramme, die die Entwicklung und langfristige Begleitung von neuen Netzwerken und Konstellationen adressieren. Als möglicher erster Ansatzpunkt, wären diejenigen Transformationsbereiche zu identifizieren, in denen die Landschaft der Akteur\*innen stark fragmentiert ist und viele zivilgesellschaftliche, wirtschaftliche oder kommunale Akteur\*innen umsetzungsorientiert zusammenwirken müssen (z. B. Bereiche der Daseinsvorsorge, Digitale Souveränität oder digital-gestützte Kreislaufwirtschaft). Solche Strategien sollten fachspezifisch durch die entsprechenden Referate erarbeitet und durch Begleitforschung unterstützt werden.

### **Stakeholderbasierte Governance Innovation Labs in der digital-ökologischen Politik etablieren**

Kollaborative Formate wie Governance Innovation Labs bieten die Möglichkeit für die zielführende und praktische Einbindung von Stakeholdern bei Konzeption und Entwicklung von politischen Maßnahmen und Initiativen (Ko-Kreation). Diese Optionen können für eine deutlich breitere Beteiligung von Akteur\*innen als bisher dienen. Es sollte in Pilotprojekten getestet werden, wie durch digitale Tools Simulationen und Versuchslabore digital-gestützt die Sichtweisen vieler diverser Akteur\*innen teilautomatisiert (z. B. KI-basiert) aufgenommen und für Politiken an der Schnittstelle Digitalisierung und Nachhaltigkeit nutzbar gemacht werden können. Initiierend könnten hier forschungs- und politiknahe Organisationen die Expert\*innen aus den Bereichen kollaborativer Governance und digitale Experimente/Analytics mit Fachexpert\*innen und politischen Akteur\*innen in den jeweiligen Transformationsbereichen zusammenbringen, um derartige Formate zu pilotieren.

## 4.4. Strukturen für systematisches Lernen und Experimentieren schaffen

Eng verbunden mit den bisher behandelten Themen ist die Dimension des Lernens und Experimentierens. Transformationsprozesse wie sie uns interessieren sind naturgemäß dynamische Phänomene, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, deren exakte Ausprägung und Verlauf nicht vorhergesagt werden können und deren konkrete Ergebnisse und Entwicklungen von sich verändernden oder bislang noch nicht erkennbaren Rahmenbedingungen bestimmt werden. Das gilt allgemein für Prozesse einer nachhaltigen Entwicklung, ist in einem so dynamischen Umfeld wie der Digitalisierung jedoch von besonderer Bedeutung.

Dementsprechend muss auch die Entwicklung und Fortschreibung von Visionen als dynamischer Prozess verstanden werden – es handelt sich nicht um einmalige Festlegungen, sondern idealerweise um einen lebendigen, in der Gesellschaft verankerten Diskurs, durch den Bewährtes bestätigt und Neues ergänzt werden kann. Gleiches gilt für die Struktur und das Management der Governanceansätze oder die neuen Perspektiven der Stakeholderbeteiligung. Die Fähigkeit zur Gestaltung digitaler und ökologischer Transformationsprozesse und zum wirksamen Handeln hängt daher maßgeblich davon ab, inwieweit Politik und Gesellschaft in der Lage sind, gezielt zu experimentieren, Neues auszuprobieren und zu lernen. Dabei lassen sich zwei Perspektiven unterscheiden:

- **Lösungsorientiertes Experimentieren** bietet sich an, wenn sich die relevanten gesellschaftlichen Akteur\*innen auf eine Herausforderung verständigen können und eine Wissensbasis zu den zu lösenden Problemen besteht (z. B. der Notwendigkeit der Verlagerung des innerstädtischen PKW-Verkehrs auf Alternativen des Umweltverbunds von ÖPNV, Rad- und Fussverkehre). Über Experimente sollen dann mögliche digitale Lösungen und Angebote erprobt werden. In diesem Zusammenhang besteht die Steuerungsaufgabe insbesondere darin, nach vielversprechenden

Lösungsansätzen zu suchen, diese zu entwickeln, zu testen und im Erfolgsfall zu skalieren.

- **Problemorientiertes Experimentieren** steht im Vordergrund, wenn umsetzungsreife Lösungspotenziale (wie z. B. bestimmte digitale Technologien der KI-basierten Bildverarbeitung) zur Verfügung stehen, aber sie noch nicht mit zu lösenden Problemen und gesellschaftlichen Zielen in Verbindung gebracht wurden. Digitale Lösungen werden dann in verschiedenen Kontexten ausprobiert, um erfolgversprechende Anwendungsszenarien zu identifizieren. Die entscheidende Steuerungsaufgabe liegt in der Ausrichtung eines Portfolios von Experimenten auf die Exploration und Validierung von relevanten Problemen, Einsatzfeldern und Entwicklungszielen.

Bei der Einordnung und Bewertung dieser Perspektiven muss beachtet werden, dass sich das Experimentieren und Lernen nicht allein auf technische bzw. kommerzielle Lösungen wie neue digitale Tools oder Geschäftsmodelle bezieht. Im Gegenteil gewinnt das systematische Erkunden, Entwickeln, Erproben und Verbessern von Prozessdesigns, Politikansätzen oder den im vorherigen Abschnitt skizzierten Beteiligungsformaten immer mehr an Bedeutung. Dazu gehören auch Ansätze für regulatorisches Lernen, z. B. in Form von regulatorischen Reallaboren<sup>13</sup>, bei denen unter definierten Randbedingungen (abgegrenztes Thema, Gültigkeitsbereich, Akteur\*innen) neue Regulierungsansätze in exemplarischen Settings getestet und im Erfolgsfall verallgemeinert werden können. Diese Ansätze müssen intensiver genutzt werden, z. B. im Feld der **Plattform** ► – oder **Datenregulierung** ►.

13 Die Potenziale von Reallaboren als umweltbezogenes Politikinstrumente wurde z. B. in Vorläuferarbeiten im Rahmen der Umweltpolitischen Digitalagenda untersucht (Geibler, Steitzer 2020 ►).

Desweiteren bietet die Digitalisierung neue Chancen und Möglichkeiten für Experimentieren und Lernen. Prototypen entstehen in agilen Entwicklungsprozessen ohne aufwändige physische Konstruktions- und Produktionsphasen, was schnelles Erproben und Verbessern von Varianten zulässt. Komplexere Prozesse und die Wirkung von Innovationen können digital modelliert und simuliert werden,

was neue Optionen der vorausschauenden Bewertung eröffnet. Und nicht zuletzt kann der Kreis der Beteiligten erweitert werden. Digitale Interaktionsformate erlauben es, stark virtualisiert, dezentral und mit großen Mengen von Akteur\*innen experimentieren zu können – Experimentieren selbst kann so skaliert werden. Dieser Werkzeugkasten muss genutzt und weiterentwickelt werden.

## Unsere Vorschläge

### **Mapping und Testen digital-ökologischer Reallabore**

Das Instrument der Reallabore sollte für Aufgaben der digital-ökologischen Transformation exploriert und getestet werden, z. B. mit Blick auf das Zusammenspiel von sozialen und technischen Innovationen im Kontext kommunaler Initiativen zur zukünftigen Daseinsvorsorge oder für neue Formate der Stakeholder-Interaktion. Hierbei können auch neue politische Feedback-Mechanismen getestet werden, bei denen Entscheider\*innen in Echtzeit aus der Nutzung von digitalen Tools und Interfaces direkt steuerungsrelevante Informationen ableiten können. Als erster Schritt sollte erfasst werden, wie virtuelle und groß angelegte Reallabore zugeschnitten sein könnten bzw. welche Use Cases im Kontext digital-ökologischer Lösungen in Frage kämen. Unter Beteiligung der relevanten Stakeholder (s. o.) sollten erste Pilotprojekte realisiert und Erfahrungen mit diesen Ansätzen der Politikgestaltung im Bereich nachhaltiger Digitalisierung gesammelt werden. Das kann z. B. im Rahmen des kommenden Reallaborgesetzes geschehen und sollte dabei die Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigen, wie sie vom Netzwerk „Reallabore der Nachhaltigkeit“ ► formuliert worden sind.

### **Policy Learning zu (internationaler) Governance Best Practices organisieren**

In vielen Ländern sind in den letzten Jahren Erfahrungen mit der politischen und gesellschaftlichen Gestaltung des digital-ökologischen Wandels gemacht worden. Diese Erkenntnisse zu Erfolgsfaktoren, aber auch Hemmnissen und Risiken sollten systematisch erschlossen und genutzt werden, z. B. durch Etablierung eines Formats zur Kooperation und Vernetzung von europäischen bzw. internationalen Politikakteur\*innen und Zivilgesellschaft mit Fokus auf Erfahrungsaustausch und politisches Lernen. Das bietet die Grundlage für Know-How-Transfer, z. B. über ausgewählte, eingegrenzte Beispielprojekte, die dazu beitragen, im politischen Handeln einen Wandel erfahrbar zu machen und anzustoßen. Dies könnte z. B. das UBA anstoßen, welches u. a. durch das Projekt „CODES“ bereits erste Schritte zur Exploration der internationalen Governance-Landschaft an der Schnittstelle Digitalisierung und Nachhaltigkeit umgesetzt hat.

### **Experimentierräume für den kommunalen Systemumbau schaffen**

Die nachhaltig-digitale Transformation der Daseinsvorsorge bedeutet in letzter Konsequenz eine tiefgreifende Umgestaltung der kommunalen Versorgungsstrukturen als Gesamtsystem. Grundvoraussetzung für die erfolgreiche (Neu-)Ausrichtung der Daseinsvorsorge ist dabei eine breite Beteiligung des kommunalen Ökosystems in Planung, Steuerung und Bereitstellung der Leistungserbringung. Das schließt vor allem die Bürgerschaft als zentralen Stakeholder des kommunalen Auftrags mit ein. Hier brauchen kommunale Akteur\*innen Unterstützung durch Akteur\*innen des Bundes, die zentral Services bereitstellen (z. B. Beteiligungstools, Software-Templates usw.) und durch Förderinitiativen unterstützen. Bestehende Initiativen und Förderregime im Bereich der nachhaltigen Stadtentwicklung, Smart Cities usw. sollten daher genutzt oder erweitert werden, um entsprechende Pilotvorhaben aufzusetzen.



## 4.5 Daten souverän nutzen und Handlungsfähigkeit stärken

Daten und Datenzugang sind ein entscheidender Hebel für eine erfolgreiche Gestaltung der digital-ökologischen Transformation. Auf dem gemeinsamen Weg in eine nachhaltige Zukunft sind die Akteur\*innen auf allen Ebenen immer wieder gefordert, die Komplexität neuer Herausforderungen zu bewältigen, Entscheidungen unter Unsicherheit zu treffen, agile Umsetzungsprozesse zu führen und individuelles wie kollektives Lernen zu organisieren. Das unterstreicht die Bedeutung von Management- und Governanceansätzen, die immer stärker auf zeitnahe Informationen, systemisches Wissen und die Evidenz zu Problemen und Handlungsfolgen aufbauen.

Digitalisierung kann hier helfen – es müssen jedoch geeignete Daten generiert und verfügbar gemacht werden. Das betrifft nicht nur die unmittelbaren Daten des eigenen Handelns oder der eigenen Organisation, sondern auch die Daten von Partner\*innen und Netzwerken, von unbekanntem Akteur\*innen und Informationen zum Gesamtsystem. Handlungsfähigkeit wird damit immer stärker eine Frage des Zugangs zu Daten und der Möglichkeit, diese nutzen zu können<sup>14</sup>. Im Zeitalter der künstlichen Intelligenz gewinnt Datenverfügbarkeit zusätzlich an Bedeutung, denn in Wirtschaft und Gesellschaft werden zunehmend automatisierte algorithmische Entscheidungen getroffen. Die technische Leistungsfähigkeit und ökonomische Macht von KI-Systemen korrespondiert dabei unmittelbar mit der Machtposition im Zugriff und der Verwertung von Datenflüssen.

Derzeit wird allerdings ein großer Teil der Daten von wirtschaftlichen Akteur\*innen kontrolliert, die kaum Eigeninteresse haben, diese für entsprechende ökologische oder soziale Gemeinwohlbelange zu teilen. Datenpolitik wird somit zu einer zentralen Stellschraube für Nachhaltigkeit. Der Umgang mit Daten und das derzeitige Regime von Datenzugang und Datennutzung muss sich dafür allerdings grundlegend ändern. Die gegenwärtige Situation basiert im Wesentlichen auf einem Verständnis von Daten als Waren mit entsprechenden kommerziellen Eigentums-

Nutzungs- und Verwertungsrechten (eigentumsanaloges Verständnis). Folglich bestimmen in dieser Sichtweise in erster Linie Angebot und Nachfrage auf Datenmärkten, welche Akteur\*innen unter welchen Konditionen über Daten verfügen und welche nicht. Die wirtschaftlich erfolgreichen Akteur\*innen können dann auch über die Ziele der Datennutzung entscheiden. In solchen kommerziellen Strukturen der Datenallokation bleiben Nachhaltigkeitsziele zunächst außen vor.

Wir unterstützen daher das Konzept der **Datensouveränität** ▶ als geeignete datenpolitische Alternative zum eigentumsanalogem Status quo. Datensouveränität verstehen wir dabei als eine Form individueller und demokratischer Fähigkeit, selbstbestimmt über den Zugang zu Daten und ihre Nutzung entscheiden zu können. Datensouveränität institutionalisiert Datenrechte, um damit die Möglichkeit einer datenbasierten Governance der digital-ökologischen Systemtransformation auf der Basis kollektiver oder repräsentativer Entscheidungen zu eröffnen. Angesichts der „Datenüberlegenheit“ des Privatsektors und der umfassenden Transformationsaufgaben gilt es, die Datensouveränität der öffentlichen Hand wie auch der Zivilgesellschaft weiter zu stärken (z. B. im Kontext der kommunalen Daseinsvorsorge) oder zum Schutz der Interessen von privaten Verbraucher\*innen im **Onlinehandel einzusetzen** ▶.

Hinzu kommt, dass geeignete Daten auch eine der Voraussetzungen für die digitale Selbstbestimmung von uns als Individuen sind, d. h. für die bewusste Entscheidung welche digitalen Angebote genutzt werden und welche nicht. Von der Mobilitäts-App auf dem Smartphone über Social Media bis zur Nutzung von ChatGPT – zunehmend beeinflussen digitale Angebote, Dienstleistungen und Assistenzsysteme unseren Alltag. Ihre Servicequalität, aber auch ihr ökologischer Fussabdruck hängen stark von den zur Verfügung stehenden Daten (einschließlich der Trainingsdaten) und den Verfahren der Datenverarbeitung ab. Wenn Endnutzer\*innen solche komplexe digitale Systeme umweltverträglich nutzen wollen, haben sie aktuell kaum die Möglichkeit für eine informierte Entscheidung und Auswahl. Grundlegende Informationen, insbesondere zu den ökologischen Auswirkungen, fehlen. Im Sinne einer digitalen Selbstbestimmung sollten Individuen, Institutionen und Unter-

14 Die im August 2023 veröffentlichte Datenstrategie der Bundesregierung ▶ „... beschreibt Wege zu einer verantwortungsvollen, effektiven und zukunftsfähigen Datennutzung“. Sie konnte im Rahmen der CO:DINA Forschungsarbeiten nicht mehr berücksichtigt werden.

nehmen zumindest die Möglichkeit haben, die Nutzung von digitalen Dienstleistungen und datenbasierten Systemen an Nachhaltigkeit auszurichten.

Im Kontext der Transformationsprozesse spielen weiterhin offene Daten eine wichtige Rolle, um Bürger\*innen und zivilgesellschaftliche Institutionen zu ermächtigen, gute Entscheidungen zu treffen, Innovationen vorantreiben und so insgesamt die Governance der digital-ökologischen Transformation zu verbessern. Dazu gehört die systematische Bereitstellung von Daten durch öffentliche Institutionen sowie aller im Rahmen staatlicher Aufträge entstandenen Daten. Gerade zur Verbesserung der Governance erlauben Open-Data-Ansätze eine erhöhte Verwaltungstransparenz und eine Stärkung der gesellschaftlichen Kontrollfunktion. Open Data erleichtert auch neue beteiligungsorientierte Formen der Kooperation von Staat, Politik, Verwaltung, Bürger\*innen, Zivilgesellschaft, wie auch von Wissenschaft und Wirtschaft.

#### BOX 3

#### KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI) UND ZUKUNFTSFORSCHUNG

Zukunftsforschung liefert Ausblicke auf mögliche Zukünfte, bietet damit Orientierung für sozial-ökologische Transformationsprozesse und trägt dazu bei, absehbare Zukunftsrisiken zu mindern. Die Kombination von menschlicher Kreativität und Reflexionsfähigkeit mit Methoden der künstlichen Intelligenz verspricht, Zukunftsforschung leistungsfähiger zu machen und unsere Fähigkeiten zur Vorschau zu stärken. Ein wichtiger Schritt hierfür ist die Etablierung von Standards zur Integration von KI-Verfahren mit Methoden der qualitativen Datenanalyse. Die erkenntnistheoretischen Grenzen der KI-Technologie limitieren zwar für die nächste Zeit die Möglichkeiten zur Automatisierung (qualitativer) Szenario-Entwicklung. Dafür sind schon jetzt Assistenzsysteme möglich, die Analyse-Teams bei der Trenderfassung unterstützen, von Routinetätigkeiten entlasten können und so mehr Zeit für menschliche Kreativität, Denken in Systemzusammenhängen und die Kritik bestehender Zukunftsbilder und Zukunftserwartungen freisetzen. Eine ausführlichere Analyse der Rolle von datengetriebener KI in der Zukunftsforschung wurde im [Positionspapier](#) „Die digitale Vermessung der Zukunft“ veröffentlicht.

## Unsere Vorschläge

### **Datenkompetenzen in der Zivilgesellschaft und Verwaltung aufbauen**

Der langfristige Kompetenzaufbau in der Zivilgesellschaft, Verwaltung und bei Akteur\*innen der gemeinwohlorientierten Wirtschaft ist eine zentrale Voraussetzung für die Etablierung und Verfestigung eines Datenökosystems im Dienst der Nachhaltigkeit. Hierzu gehört die Vernetzung relevanter Stakeholder über alle Sektorengrenzen hinweg. Die öffentliche Hand sollte dazu Ressourcen bereitstellen, um technische Lösungen, modellhafte Prozesse und organisatorische Aufstellungen sowie Qualifizierungsangebote für datenbezogene Kompetenzen und Strukturen für den Erfahrungsaustausch in der Breite zu unterstützen. Um zu vermeiden, dass Angebote entweder nicht genutzt oder das Gelernte nicht eingesetzt wird, schlagen wir ein Förderprogramm vor, das Lernen und Anwendung zusammenbringt, d. h. Schulungen usw. werden mit Finanzierungen für konkrete Mini-Umsetzungsprojekte an der Schnittstelle Daten und (ökologische) Nachhaltigkeit verknüpft. Anstoßen könnte ein solches Vorhaben u. a. das BMBF oder das BMUV in Verbindung mit den Angeboten des Umweltinformationsportal [umwelt.info](#).



### **Das geplante Dateninstitut nachhaltig aufstellen**

Das im Rahmen des Koalitionsvertrags geplante Dateninstitut muss zur Nachhaltigkeits- transformation beitragen. Als zentraler Knotenpunkt im deutschen „Datenökosystem“ sollte es organisatorische Abstimmungs- und Förderaufgaben übernehmen. Es muss sichergestellt werden, dass die Gemeinwohlorientierung, die als einer von diversen Punkten im Zwischenbericht der Gründungskommission Ende 2022 sowie im Konzeptpapier von Mai 2023 Erwähnung findet, in der Umsetzung nicht zu kurz kommt und eine nachhaltige Ausrichtung des Instituts nicht anderen Belangen untergeordnet wird. Das Institut braucht einen Fokus auf die für eine digital-ökologische Governance notwendigen Daten sowie die ressort- und sektorübergreifenden Mechanismen zur Vorbereitung der Datennutzung im Sinne der Nachhaltigkeit. Zudem sollte das Institut dazu beitragen, die Datenräume für Energie, Mobilität, Circular Economy usw. zu verknüpfen und den Zugang zu Daten für die Zivilgesellschaft sicherzustellen. Letztlich sollte das Institut die Schnittstelle zu europäischen Dateninitiativen für nachhaltige Projekte darstellen. Um diese Funktionen leisten zu können, empfehlen wir, dass klare nachhaltige Zielvorgaben in den Leitlinien des Instituts verankert werden. Im Konzeptpapier des Dateninstituts wird die Aufgabe formuliert, über die kommenden Monate den Aspekt der Gemeinwohlorientierung zu detaillieren, d. h. es braucht jetzt den Willen und die Initiative insbes. des BMWK, BMI sowie BMBF und der beteiligten Akteur\*innen, die sozial-ökologische Komponente explizit zu stärken. Wir schlagen zudem vor, dass die Perspektive des BMUV im Sinne umweltpolitischer Aspekte in den Gründungsprozess eingebracht wird.

### **Gemeinwohlorientierte Intermediäre stärken**

Von der Zivilgesellschaft getragene Datenintermediäre oder -treuhänder, die an digital-ökologische Gemeinwohlzwecke gebunden sind, sollten in Form von Modell- und Leuchtturmprojekten auf EU- bis zur kommunalen Ebene gefördert werden. Hierdurch wird eine Alternative zu wirtschaftlichen Akteur\*innen erzeugt, die sich derzeit im Markt zu etablieren versuchen (z. B. im Kontext des digitalen Produktpasses). Es braucht daher eine klare Abgrenzung und eine Trennung von Aufgaben, damit eine effektive Koexistenz möglich ist. Aus den gewonnenen Umsetzungserfahrungen gilt es, dauerhafte (Treuhänder-)Strukturen aufzubauen, die dafür sorgen, dass beständig mehr und bessere Daten für eine insight-driven Governance der digital-ökologischen Transformation zur Verfügung stehen. Wichtig ist hierbei die Zertifizierung entsprechender Treuhänder.

### **Datenteilung in öffentlichen Aufträgen zur Pflicht machen**

Leistungsbeschreibungen im Rahmen von öffentlichen Ausschreibungen von auftraggebenden (kommunalen bis nationalen) Behörden müssen so gestaltet werden, dass die im Rahmen des Auftrages anfallenden Daten mit bestimmten Behörden zu teilen oder sogar als Open Data bereitzustellen sind. Hierdurch kann ein besserer staatlicher Zugriff auf von Privatunternehmen erhobene Daten ermöglicht werden, um bessere Entscheidungen im Rahmen der digital-ökologischen Transformation zu erreichen.

### **Umweltbezogene Daten der Infrastrukturen freigeben**

Große Infrastructure-as-a-Service-(IaaS) Provider (wie bspw. Amazon Web Services oder Microsoft Azure) sollten durch Regulierungsbehörden in die Pflicht genommen werden, wesentliche Daten bezüglich der Energie- und Ressourcenbeanspruchung der darauf zugreifenden Services ihrer Kund\*innen für diese bereitzustellen, um bessere Entscheidungen zu ermöglichen. In einem ersten Schritt könnten dazu stark vereinfachte Datensätze als Grundlage für Umweltbilanzierungen von digitalen Services genutzt werden, für die es bislang noch keine etablierte Praxis gibt. Auf dieser Grundlage können sich durch eine freiwillige Bereitstellung von detaillierten Daten künftig Wettbewerbsvorteile für proaktive IaaS Provider ergeben.

# 5. Der Ausblick – eine Agenda für die digital-ökologische Transformation

*Systemwandel by sustainable design oder digital disruption* – unsere zugespitzte Leitfrage aus der Einleitung zu diesem Bericht lenkt den Blick auf eine zentrale Herausforderung der kommenden Jahre: wird es uns gelingen, Digitalisierung im Dienst der Nachhaltigkeit gezielt einzusetzen und (pro-)aktiv zu gestalten oder erleben wir gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Systemwandel auch weiterhin vor allem als eine Folge von exogenen digitalen Technologietrends und disruptiven Geschäftsmodellen?

Vielfältige Anstrengungen und ihre Erfolge der letzten Jahre zeigen, dass Politik den Rahmen und Anreize setzen kann, dass Digitalisierung für Nachhaltigkeit genutzt und dabei selbst umweltverträglich umgesetzt wird. Das im September 2023 beschlossene Energieeffizienzgesetz adressiert erstmals den Energieverbrauch von Rechenzentren, die EU-Produktregulierung verschärft die Anforderungen an das Ökodesign und die Reparierbarkeit von elektronischen Geräten inkl. der Smartphones, im Rahmen der Kreislaufwirtschaftspolitik wird europaweit wie national an Digitalen Produktpässen gearbeitet und nach langen Verzögerungen wird in den nächsten Jahren der verpflichtende Roll-out von Smart Metern die Energiewende unterstützen. Jedes für sich sind diese Beispiele wichtige Beiträge, aber in Summe nicht ausreichend für eine Digitalisierung im Dienst der Nachhaltigkeit.

Wir brauchen eine **digitale und ökologische Transformationsagenda** als übergeordneten, ressortübergreifenden Rahmen der Gestaltung des Gesamtsystems aus Digitalisierung und den Transformationsbereichen der Nachhaltigkeit:

- Digitalisierung muss dafür stärker durch ambitionierte und weitreichende Strategien zur Nachhaltigkeitstransformation von Wirtschaft und Gesellschaft gelenkt werden, damit digitale Technologien ihr volles Potenzial zur Lösung von

Nachhaltigkeitsaufgaben ausschöpfen können. Durch missionsorientierte Ansätze können Leitplanken geschaffen werden, um digitale Innovationen auf prioritäre gesellschaftliche Ziele auszurichten.

- Gleichzeitig muss das digitale System mit seinen Wechselwirkungen von Technologien, Geschäftsmodellen und Regularien als ein neuer, eigener Transformationsbereich in den Fokus der Nachhaltigkeitspolitik rücken. Es geht dabei um die digitalpolitischen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen, damit mehr digitale Lösungen für Nachhaltigkeitsaufgaben verfügbar werden, Digitalisierung nicht länger nicht-nachhaltige Pfadabhängigkeiten verstärkt und zudem eine nachhaltige Digitalisierung mit weniger Emissionen und Umweltverbrauch realisiert wird.

Eine solche weiter gefasste digital-ökologische Transformationsagenda erweitert den etablierten Zweiklang von „Digitalisierung für Nachhaltigkeit“ einerseits und „Nachhaltige Digitalisierung“ mit weniger Umweltfolgen andererseits. Sie verbindet die politisch-normative Zieldimension (Wohin wollen wir Digitalisierung entwickeln?) mit der instrumentell-operativen Handlungsdimension (Wie kann Digitalisierung gestaltet werden?) und legt so einen Schwerpunkt auf die grundsätzlichen Aspekte einer Stärkung politischer Handlungsfähigkeit. Diese gelten unabhängig von den unterschiedlichen thematischen Stoßrichtungen z. B. im Bereich der Plattformregulierung.

In den vorangegangenen Abschnitten wurden dazu zentrale Ansatzpunkte skizziert, die aus unserer Sicht im Sinne einer Roadmap den Weg zu einer digital-ökologischen Transformationspolitik weisen (vgl. Abb. 5).

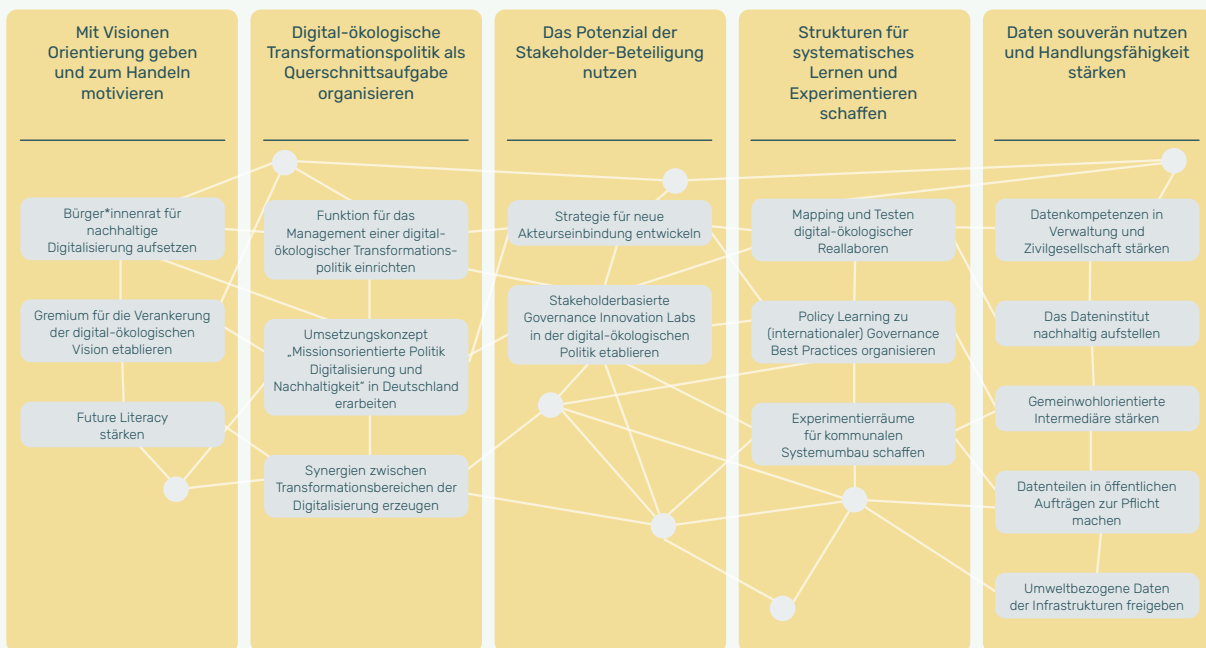


Abb. 5: Roadmap für eine digital-ökologischen Transformationspolitik

Die Zeit ist reif für eine erweiterte Agenda für eine digital-ökologische Transformation mit einer starken Verankerung sowohl in der Nachhaltigkeitsstrategie wie auch der Digitalstrategie der Bundesregierung. Alle Akteur\*innen in Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Politik sind gefordert, das bisherige Momentum zu erhalten, ihr Engagement auszubauen und in neue leistungsfähige Interaktionen und Kollaborationsbeziehungen zu investieren.

Nachhaltiger Systemwandel by sustainable design ist möglich – die Aufgabe ist nun, diesen Wandel auch Wirklichkeit werden zu lassen. Viele Fragen sind dabei noch ungeklärt, müssen durch weiterführende Transformationsforschung untersucht oder brauchbare Antworten schlicht durch praxisorientiertes „Learning by Doing“ gefunden werden. Im Rahmen von CO:DINA konnten wir eine Reihe von relevanten Fragestellungen und Perspektiven erkunden, unsere Ergebnisse sind ein weiterer Beitrag zur Debatte.

Wir laden ein, daran anzuknüpfen.

## Über CO:DINA

Das Verbundvorhaben CO:DINA – Transformationsroadmap Digitalisierung und Nachhaltigkeit vernetzte Wissenschaft, Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft, um neue strategische Stoßrichtungen für eine nachhaltige Digitalisierung zu identifizieren. Vielfalt in Denkweisen, Perspektiven und Erfahrungen war die Voraussetzung, um die Komplexität der Digitalisierung besser zu verstehen und grundlegenden Fragen insbesondere zur Künstlichen Intelligenz mit tragfähigen Lösungsansätzen zu begegnen. Dabei entstanden Netzwerke zwischen Akteur\*innen, die bislang unzureichend verbunden waren. So wurde die politische und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit für einen sozialen und ökologischen digitalen Wandel gestärkt.

Das Vorhaben wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) im Rahmen der KI-Leuchtturminitiative gefördert und gemeinsam vom IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie umgesetzt.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit  
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Impressum



IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH

Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin  
Tel.: +49 (0) 30 803088-0  
Fax: +49 (0) 30 803088-88  
E-Mail: [info@izt.de](mailto:info@izt.de) ►  
Internet: [www.izt.de](http://www.izt.de) ►



Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Döppersberg 19, 42103 Wuppertal  
Tel.: +49 (0) 202-2492-101  
Fax: +49 (0) 202-2492-108  
E-Mail: [info@wupperinst.org](mailto:info@wupperinst.org) ►  
Internet: [www.wupperinst.org](http://www.wupperinst.org) ►

Oktober 2023



Weitere Veröffentlichungen unter:  
[www.codina-transformation.de](http://www.codina-transformation.de) ►

# Die Publikationen der CO:DINA-Forschungslinien

## **Vision Building. Visionen als Treiber einer anschlussfähigen digital-ökologischen Transformation** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Visionen als Treiber und Kompass der digital-ökologischen Transformation [Link ▶](#)

Impulspapier: Visionen als Treiber einer anschlussfähigen digital-ökologischen Transformation Aufgaben und Herausforderungen des Vision Building [Link ▶](#)

Kurzstudie: Gelingensbedingungen von Visionen [Link ▶](#)

Kurzstudie: Partizipatives Vision Building. Das Potenzial partizipativer Methoden in der Visionsentwicklung für den Bereich digital-ökologische Transformation [Link ▶](#)

Kurzstudie: Kartierung der Visionen digital-ökologischer Transformationen. Eine empirische Analyse aktueller Visionen zivilgesellschaftlicher, staatlicher, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Akteure [Link ▶](#)

## **Digitale Souveränität und Nachhaltigkeit. Sozial-ökologische Perspektiven für eine selbstbestimmte Digitalpolitik** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Digitalisierung nachhaltig und souverän gestalten. Forschungsbericht zu den sozial-ökologischen Perspektiven für eine selbstbestimmte Digitalpolitik [Link ▶](#)

Positionspapier: Digitalisierung nachhaltig und souverän gestalten [Link ▶](#)

Kurzstudie: Energieverbrauch von künstlicher Intelligenz. Softwarelösungen vor dem Hintergrund der digitalen Souveränität [Link ▶](#)

Kurzstudie: Zusammenhänge zwischen Datensouveränität und Nachhaltigkeit. CO:DINA Forschungslinie Digitale Souveränität und Nachhaltigkeit [Link ▶](#)

Kurzstudie: Digitale Souveränität und Nachhaltigkeit - Was kann die europäische Digitalgesetzgebung vom deutschen Medienrecht lernen? [Link ▶](#)

Kurzstudie: Verantwortungsvolle demokratisch nachhaltige digitale Souveränität. Wirkungszusammenhänge von Nachhaltigkeit und digitaler Souveränität [Link ▶](#)

Kurzstudie: Die KI-Verordnung als Ausdruck digital-souveräner und nachhaltiger Politik? Eine explorative Fallstudie der CO:DINA-Forschungslinie „Digitale Souveränität und Nachhaltigkeit“ [Link ▶](#)

Kurzstudie: Nachhaltige KI und digitale Selbstbestimmung. Voraussetzungen für einen selbstbestimmten und nachhaltigen Umgang mit KI im Alltag [Link ▶](#)

## **Missionsorientierte Innovationspolitik in der Twin Transition. Ansatzpunkte für eine zielgerichtete und nachhaltige Digitalpolitik** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Mission-Oriented Innovation Policies for the Twin Transition [Link ▶](#)

Impulspapier: Missionsorientierte Innovationspolitik in der digital-ökologischen Twin Transition [Link ▶](#)

## **Zukunftsfähige Daseinsvorsorge. Kommunen als Träger der digital-nachhaltigen Transformation** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge. Entwicklungsperspektiven und Handlungsempfehlungen für eine Neuausrichtung des kommunalen Versorgungsauftrags [Link ▶](#)

Positionspapier: Zukunftsfähige Daseinsvorsorge. Kommunen als Träger einer nachhaltig-digitalen Transformation [Link ▶](#)

Kurzstudie: Künstliche Intelligenz für eine nachhaltig-digitale Daseinsvorsorge. Chancen, Risiken und Gestaltungspotenziale [Link ▶](#)

Kurzstudie: Prinzipien und Leitplanken einer zukunftsfähigen Daseinsvorsorge. Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ [Link ▶](#)

Kurzstudie: Nachhaltige Daten-Governance in der Daseinsvorsorge: Maßnahmen und Strategien für eine zukunftsfähige Kommunalwirtschaft Kurzstudie in der Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ [Link ▶](#)

Kurzstudie: Instrumentarium für eine vorausschauende Daseinsvorsorgeplanung. Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ [Link ▶](#)

Kurzstudie: Kommunale Plattformen nachhaltig gestalten. Kriterienkatalog für Plattformen im Dienst einer nachhaltig-digitalen Daseinsvorsorge. Kurzstudie der Forschungslinie „Zukunftsfähige Daseinsvorsorge“ [Link ▶](#)

## **Finanzierung der digital-ökologischen Transformation. Finanzierungsmechanismen für eine nachhaltige Skalierung** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Finanzierung der digital-ökologischen Transformation. Forschungslinienbericht CO:DINA - Transformationsroadmap Digitalisierung Und Nachhaltigkeit [Link ▶](#)

Impulspapier: Finanzierung der digital-ökologischen Transformation. Finanzierungsmechanismen für eine nachhaltige Skalierung [Link ▶](#)

## **Transparente Wertschöpfungsketten. KI-basierte Systeme für Nachhaltigkeit in Produktion und Konsum** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Nachhaltige Konsumententscheidungen durch Künstliche Intelligenz und den Digitalen Produktpass. Forschungsbericht zum Roadmapping der Forschungslinie "Transparente Wertschöpfungsketten" im CO:DINA Projekt [Link ▶](#)

Impulspapier: Künstliche Intelligenz für nachhaltigen Konsum Ansatzpunkte und Herausforderungen für nachhaltige Konsumententscheidungen auf Basis künstlicher Intelligenz [Link ▶](#)

Kurzstudie: Automatisieren, Personalisieren, Optimieren: Chancen und Herausforderungen von KI Anwendungen auf Basis des Digitalen Produktpasses im Handel. Forschungslinie Transparente Wertschöpfungsketten [Link ▶](#)

## **Digital-ökologische Staatskunst. Staat und Gesellschaft ertüchtigen den sozial-ökologischen Wandel zu gestalten** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Digital-ökologische Staatskunst Plattformen im Dienst der Nachhaltigkeit [Link ▶](#)

Positionspapier: Plattformregulierung für die Nachhaltigkeitstransformation. Ansatzpunkte und Handlungsbedarfe für eine Plattformökonomie im Dienst des sozial-ökologischen Wandels [Link ▶](#)

Positionspapier: Digital-ökologische Staatskunst. Staatliche Handlungsfähigkeit als Voraussetzung für die sozial-ökologische Gestaltung der digitalen Transformation [Link ▶](#)

**Governance Innovation Labs für eine ökologische Plattformökonomie. Nachhaltiger Konsum und Verbraucherschutz by Design** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Governance Innovation Labs für eine ökologische Plattformökonomie - Nachhaltiger Konsum und Verbraucherschutz by Design [Link ▶](#)

Impulspapier: Governance Innovation Labs für eine ökologische Plattformökonomie. Nachhaltiger Konsum und Verbraucherschutz by Design [Link ▶](#)

Kurzstudie: Problemlagen und Handlungsoptionen zur Einschränkung von manipulativen und konsumsteigernden Designs im Online-Shopping. Kurzstudie in der Forschungslinie Governance Innovation Labs [Link ▶](#)

Kurzstudie: Nachhaltigkeits- und verbraucherorientiertes Systemdesign für digitale Plattformen. Kurzstudie in der Forschungslinie Governance Innovation Labs [Link ▶](#)

Kurzstudie: Value-based Engineering für eine nachhaltige Plattformökonomie. Kurzstudie in der Forschungslinie Governance Innovation Labs [Link ▶](#)

Kurzstudie: Governance Innovation Labs. Konzeption eines kompakten und kollaborativen Governance-Formats für Nachhaltigkeit in der Plattformökonomie [Link ▶](#)

**Digitalisierung und Wachstums(un)abhängigkeit. Perspektiven für die Entkopplung digitaler Gesellschaften** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Digitalisierung und Wachstums(un)abhängigkeit [Link ▶](#)

Positionspapier: Wachstum und Digitalisierung: ein ambivalentes Verhältnis. Ermöglicht die Digitalisierung neue Spielräume hin zu einer Wachstumsunabhängigkeit? [Link ▶](#)

Kurzstudie: Digitale Geschäftsmodelle der Zukunft. Das Spannungsfeld zwischen Suffizienz, Wachstumsunabhängigkeit und Nachhaltigkeit.

Kurzstudie in der CO:DINA-Forschungslinie „Digitalisierung und Wachstums- (un)abhängigkeit“ [Link ▶](#)

Kurzstudie: Das resiliente Unternehmen. Strategien, um dem Wachstumsdruck zu entkommen Kurzstudie in der CO:DINA-Forschungslinie „Digitalisierung und Wachstums- (un)abhängigkeit“ [Link ▶](#)

**Nachhaltige Digitalisierung durch transformative Resilienz. Resilienz als transformativer Hebel für eine nachhaltige Politik** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Transformative Resilienzpolitik für nachhaltige Digitalisierung [Link ▶](#)

Positionspapier: Vom Modewort zum transformativen Hebel. Wie die Konjunktur des Resilienzbegriffs für die digitalökologische Transformation genutzt werden kann [Link ▶](#)

Kurzstudie: KI-basierte Vorausschau für nachhaltige transformative Resilienz. Demokratisierung durch individualisierte Zukunftsnarrative und Rückkopplung in die Modellbildung [Link ▶](#)

Kurzstudie: Digitale Zivilgesellschaft in der Resilienzpolitik. Handlungsempfehlungen für eine effektive Einbindung [Link ▶](#)

**Systemdesign nachhaltiger Digitalisierung. Entwicklungsperspektiven und Handlungsfelder für die ökologische Optimierung des Gesamtsystems der Digitalisierung** [Link ▶](#)

Forschungsbericht: Wege in eine ökologische Machine Economy. Ein systemischer Blick auf die Umweltwirkungen digitaler Technologien. Forschungslinie: Systemdesign nachhaltiger Digitalisierung [Link ▶](#)

Positionspapier: Wege in eine ökologische Machine Economy. [Link ▶](#)

