

Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit:

Potentiale für die Steuerung und Erledigung von öffentlichen Aufgaben mit Klimarelevanz durch die öffentliche Verwaltung

Sander Frank¹

4.1 Einleitung

Gesamtgesellschaftliche Trends und Veränderungen betreffen die öffentliche Verwaltung als organisatorische Instanz der Gesellschaft. Sie lösen einen Transformationsdruck aus, wenn damit einhergehende Herausforderungen nicht in den tradierten Strukturen und Prozessen gelöst werden können. In Deutschland kann aktuell ein Anstieg des Modernisierungsdrucks in der öffentlichen Verwaltung konstatiert werden (Co:Lab, 2023). Um finanzielle, personelle und administrative Ressourcen im Sinne einer möglichst effizienten und effektiven Bearbeitung solcher Veränderungsprozesse gezielt einzusetzen, sollten Trends wie die Verwaltungsdigitalisierung und die ökologische Nachhaltigkeit gemeinsam gedacht und für die Verwaltung mit Blick auf möglichst große Synergieeffekte ineinander verzahnt verwirklicht werden (ebd.; Pagel, 2023; Boehme et al., 2023). Darüber hinaus bergen Silodenken und die isolierte Bearbeitung solcher weitreichenden Veränderungsprozesse das Risiko, eine effektive Gestaltung der jeweils anderen Prozesse durch Lock-in- oder Rebound-Effekte (Santarius, 2014; Holm & Englund, 2009) zu behindern oder sogar unmöglich zu machen. Mit Blick auf die in diesem Beitrag betrachteten Trends kommt eine zweijährige Dialogstudie zu dem Ergebnis, dass die gängige und aktuelle Form der Digitalisierung verschiedene ökologische Herausforderungen wie

1 Sander Frank forscht und arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotionsstudent am „The Open Government Institute“ der Zeppelin Universität hauptsächlich zu den Implikationen und Potenzialen der Verknüpfung von Digitalisierung und Nachhaltigkeit in Politik und öffentlicher Verwaltung im Kontext der „Twin Transition“. Außerdem beschäftigt er sich mit den Forschungsschwerpunkten des Instituts und unterstützt den Institutsdirektor Prof. Dr. Jörn von Lucke. Er ist seit 2019 Mitglied im Gemeinderat der Stadt Friedrichshafen und war von 2017 bis 2021 Mitglied im Beirat der Landesregierung Baden-Württemberg für nachhaltige Entwicklung.“

den Verlust der Biodiversität oder den fortschreitenden Klimawandel sogar verschärfen (Digitalization for Sustainability, 2022a). Eine strategische Verknüpfung der Veränderungsprozesse im Kontext von Digitalisierung, Umweltschutz, Klimaschutz und ökologischer Nachhaltigkeit wird damit zu einer echten Herausforderung (Boehme et al., 2023; Stede et al., 2024). Sie findet bisher eher punktuell als systematisch statt (Jetzke et al., 2019; Müller-Brehm, 2022). Um die Umsetzung europäischer oder deutscher Gesetze, Strategien und Konzepte, welche eine Verknüpfung von Verwaltungsdigitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit bereits vorsehen, beauftragen, steuern sowie im Sinne des klassischen „Policy Cycle“ (Ronit & Porter, 2015) monitoren und evaluieren zu können, bedarf es eines strukturierten kombinierten Ansatzes. Zur Verknüpfung beider Trends von Verwaltungsdigitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit müssen Daten, Informationen und die daraus resultierenden Erkenntnisse und Wirkungen erschlossen und kombiniert werden (Digitalization for Sustainability, 2022b; Blab et al., 2023). Verschiedene Studien und Leuchtturmprojekte belegen die hohe Relevanz von Umwelt- und Klimadaten für eine gelingende Nachhaltigkeitstransformation (Boehme et al., 2023). Vor diesem Hintergrund erhält die Verwaltungsdigitalisierung eine weitere besonders hohe Relevanz, da die öffentliche Verwaltung durch die Erledigung öffentlicher Aufgaben Daten in besonders vielen Bereichen gesammelt verantwortet, also auch Klima- und Umweltdaten selbst generiert und diese jederzeit auswerten kann.

Dieser Beitrag bereitet die bisherigen Forschungsergebnisse eines Promotionsvorhabens auf, das im Rahmen der 4. Jahreskonferenz des Netzwerks Bessere Rechtsetzung und Bürokratieabbau am 05. Oktober 2023 in Tübingen präsentiert worden ist. Auf Grundlage eines Literaturreviews werden zunächst wissenschaftliche Erkenntnisse über den Konnex von Verwaltungsdigitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit für die öffentliche Verwaltung dargestellt. Die Bedeutung von Klima- und Umweltdaten sowie des Monitorings dieser Daten für die Erledigung von Aufgaben mit Klimarelevanz wird anschließend herausgearbeitet. Darauf aufbauend folgt die Darstellung der rechtlichen Rahmenbestimmungen, Aktionsprogramme und Absichtserklärungen der Bundesrepublik Deutschland in diesem Themenfeld. Abschließend folgen eine Einordnung der bisherigen Strategien zur Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit, sowie eine Einschätzung der Relevanz der öffentlichen Verwaltung in diesem Bereich.

4.2 Erkenntnisse über die Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit

Die Verantwortung der öffentlichen Verwaltung im Zusammenhang mit der gemeinwohlorientierten Gestaltung der disruptiven Prozesse des Klimawandels und der Verwaltungsdigitalisierung kann zum einen durch gängige verwaltungstheoretische Erklärungsansätze wie die Prinzipal-Agenten-Theorie erklärt werden, in der die Gesellschaft und die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger sowohl die Legitimation als auch den obersten Auftraggeber der öffentlichen Verwaltung darstellen (vgl. Papenfuß, 2013). Die Bedeutung dieses theoriegeleiteten Handlungsdrucks im Kontext von Verwaltungsdigitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit wird durch die Präsenz der Themen in den öffentlichen Debatten untermauert (Boehme, 2023; Blab et al., 2023; Höffner & Frick, 2019; Bieser et al., 2019). Zum anderen bestehen konkrete rechtliche Verpflichtungen, Gesetze sowie politische und administrative Absichtserklärungen, mit denen sich Politik und öffentliche Verwaltung selbst zu einer zielorientierten Gestaltung dieser Prozesse verpflichtet haben und eine Vorreiterrolle einnehmen (Boehme et al., 2023). Die Verwaltungsdigitalisierung bietet der öffentlichen Verwaltung die ergänzende Möglichkeit, die Transformation in Richtung ökologischer Nachhaltigkeit zu steuern (ebd.) und ökologische Nachhaltigkeitspotenziale zu verwirklichen. Jedoch werden die Möglichkeiten der ökologischen Nachhaltigkeit durch digitale Technologien teilweise recht unterschiedlich eingeschätzt (Bieser et al., 2020; Friedrichsen, 2017). So wird bei den allgemeinen Auswirkungen digitaler Technologien im Zusammenhang mit den ökologischen Folgewirkungen zwischen direkten Effekten des Ressourcen- und Energieverbrauchs durch die Anschaffung, Nutzung und Entsorgung (Jones, 2018; Hilty et al., 2014; Williams, 2021; Malmodin & Lundén, 2018) sowie indirekten Effekten durch Verhaltensänderung differenziert (Bieser & Hilty, 2018; Coroama et al., 2015; The Global Enabling Sustainability Initiative & Accenture Strategy, 2015). Direkte Effekte haben dabei stets negative und indirekte Effekte positive oder negative Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen (Bieser et al., 2020). Wie groß und schwerwiegend diese ökologischen Auswirkungen sind, ist Gegenstand kontroverser wissenschaftlicher Debatten mit teilweise unterschiedlichen Einschätzungen (ebd., 2020). Manche betrachten die Potenziale als immens (Pagel, 2023) und sind überzeugt, dass die Möglichkeiten der Digitalisierung für eine nachhaltige Transformation deutlich stärker genutzt werden müssen (Jetzke et al., 2019). Eine andere Studie kommt zu dem Schluss: „Alles in

allem optimiert die derzeitige Digitalisierung den nicht-nachhaltigen Status quo, anstatt ihn zu verändern“, und argumentiert, dass es eines fundamentalen Umdenkens in der Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit (Digitalization for Sustainability, 2022a, S.1) bedarf, um eine ökologisch nachhaltige Transformation erreichen zu können. Inkrementelle Veränderungen in den Logiken bisheriger Paradigmen sind demnach nicht ausreichend (ebd.). Bisherige Hoffnungen und Potentiale der Digitalisierung für die ökologische Nachhaltigkeit wie beispielsweise die Dekarbonisierung der Industrie durch digitale Optimierung, die Substitution physischer Güter durch digitale Dienstleistungen oder die Ablösung physischer Mobilität durch digitale Kommunikation, wurden in Deutschland bisher nicht in großem Umfang ausgeschöpft (ebd.; Clausen et. al, 2022).

4.3 Die Rolle von Daten und der öffentlichen Verwaltung bei der Steuerung klimarelevanter Aufgaben und Handlungen

Erst das grundlegende Wissen über die Wechselwirkungen und Schnittstellen eröffnet ein besseres Verständnis der Herausforderungen und ermöglicht eine strategische Steuerung beider Ansätze. Das Monitoring und die Nutzung von Daten ermöglicht zielgenaue Handlungen und Einflussnahme (vgl. Digitalization for Sustainability, 2022a; vgl. Blab et al., 2023; Bakker & Ritts, 2018). Daten können durch die Verknüpfung, Steuerung und Optimierung von Prozessen, Strukturen und Systemen sowie zur Generierung von Wissen über die Auswirkungen von Handlungen einen Mehrwert für die ökologische Nachhaltigkeit bieten (vgl. Friedrichsen, 2017). „Ein funktionierendes Nachhaltigkeits-Management basiert auf belastbaren Daten [...] und deren Bezug zu wichtigen Messgrößen für Nachhaltigkeit in Form von Kennzahlen und Kriterien“ (Wühle, 2020, S.143). Auch die Vereinten Nationen haben die Bedeutung von Daten für die Erlangung von Erkenntnissen über Klimaveränderungen in vielen Strategien und Erklärungen hervorgehoben. Bereits bei der „World Climate Conference 1“ im Jahr 1979 waren Klimadaten und die Verbesserung deren Grundlage und Austauschmöglichkeiten ein prioritäres Thema (World Meteorological Organization, 1979). Sie wurden eine wichtige Basis für weitere Verhandlungen und Erklärungen. In einem jüngeren Papier wird die Bedeutung von Daten für die Erreichung der UN-Ziele für eine nachhaltige Entwicklung hervorgehoben (United Nations Conference on Trade and Development, 2023). Der Zugang zu Daten ist demnach auch entscheidend für digitale

Innovationen, die der ökologischen Nachhaltigkeit dienen (Digitalization for Sustainability, 2022a), und so ein strukturiertes Vorgehen im Hinblick auf den Klimawandel ermöglichen (Blab et al., 2023). Seit Jahren steigt die Erzeugung von Daten mit Klima- und Umweltbezug stetig an (Bakker & Ritts, 2018). Noch fehlt es an einer weitreichenden Standardisierung, einheitlichen Architekturen, einer Verknüpfung und Nutzbarmachung (Michener, 2015). „The challenge of combining and communicating data gathered through disparate data collection efforts remains unresolved [...] (Bakker & Ritts, 2018, S. 204). „Die öffentliche Verwaltung hat mit Blick auf die Erfassung und Aufbereitung von Klima- und Umweltdaten eine besondere Verantwortung, da sie viele Bereiche verantwortet, in denen Klima- und Umweltdaten erhoben werden können. Dennoch kann sie ohne die Mitwirkung von privaten Akteuren nur schwer eine ganzheitliche Datengrundlage schaffen, da sie aufgrund von Datenschutzbestimmungen, Betriebsgeheimnissen und anderen bestehenden Gesetzen keinen vollumfänglichen Zugriff auf alle relevanten Umwelt- und Klimadaten erhält (Blab et al., 2023). Beispiele wären Daten zum Energieverbrauch, Mobilität oder produktionsbedingten Emissionen. Von der europäischen bis zur kommunalen Ebene haben politische Entscheidungsträger den Bedarf an Datenanalysen für die Gemeinwohlorientierung bereits erkannt. Doch beim Klimaschutz gibt es bei der Governance und Anwendung von Daten noch Nachholbedarfe, um die Potenziale auszuschöpfen (Digitalization for Sustainability, 2022a). Bessere und eine höhere Anzahl an Daten zur Verfügung zu stellen, führt nicht automatisch zu einer effektiveren Entscheidungsfindung im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit (Bakker & Ritts, 2018; Stede et al., 2024). Es bleibt festzuhalten, dass zahlreiche wissenschaftliche Publikationen im Kontext der Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit existieren. Sie werden unter Begriffen wie „ecological informatics“ (Ökoinformatik) (Recknagel & Michener, 2018) oder „smart earth“ (Smarte Erde) zusammengefasst und sind in den letzten 30 Jahren in ihrer Anzahl deutlich angestiegen (Bakker & Ritts, 2018). Auch die ökologischen Nachhaltigkeitspotenziale der öffentlichen Verwaltung sind in Bezug auf die öffentliche Verwaltung als Organisation selbst Gegenstand einiger wissenschaftlicher Auseinandersetzungen geworden. Die ökologischen Nachhaltigkeitspotenziale der Digitalisierung im elektronischen Verwaltungs- und Regierungshandeln werden in manchen Studien als geringer eingeschätzt als im privaten Bereich, der Wirtschaft oder der Gesellschaft (Friedrichsen, 2017). Die öffentliche Verwaltung wird in diesem Kontext häufig eher als eine Instanz zur Zulieferung der benötigten Daten verstanden. Das in ihr

schlummernde Potenzial zur Gestaltung eines ökologischen Steuerungssystems wird verkannt. Die Steuerung von organisationsinternen ökologischen Nachhaltigkeitspotenzialen wird eher über gängige Nachhaltigkeitsmanagementsysteme wie beispielsweise EMAS- oder ISO-Standards abgewickelt. Zur Erstellung von kommunalen Treibhausgasbilanzen, die für eine Steuerung und Reduktion dieser Treibhausgasemissionen genutzt werden können und als „Carbon Accounting“ bezeichnet werden, bestehen bereits Standards wie der GPC-Standard oder die Bilanzierungssystematik Kommunal (Blab et al., 2023, S. 12). Die auf der Grundlage dieser Bilanzierungssysteme gewonnenen Daten können für eine Strategie zur Verminderung von Treibhausgasemissionen oder einem Management der Emissionen genutzt werden. Dies wird als „Carbon Controlling“ (Kohlenstoffkontrolle) bezeichnet (ebd., S. 12 f.). Darüber hinaus gibt es auch einige Publikationen zur sogenannten „Environmental Governance“ (Umwelt-Governance) (vgl. Bakker & Ritts, 2018, S. 202 f.), doch die explizite Umwelt- und Klima-Governance durch und in der öffentlichen Verwaltung auf Grundlage von digitalen Technologien bleibt dabei bisher recht unbeleuchtet und wird häufig im Kontext der Governance oder dem Forschungsfeld der „political ecology“ unter dem politischen Regierungshandeln subsumiert. „Here, environmental governance is defined from an analytical (rather than normative) perspective as the set of social actors and institutions (including laws, rules, norms, customs), as well as data gathering and decision-making processes, engaged in environmental decision-making (ebd., S. 201 f.).“ Etwaige Potentiale für die öffentliche Verwaltung und öffentliche Aufgaben werden eher aus den Erkenntnissen über grundsätzliche gesellschaftliche Potentiale abgeleitet. Zwischen den verschiedenen föderalen Ebenen der Steuerung im föderalen Mehrebenensystem von öffentlichen Aufgaben wird selten bis gar nicht differenziert.

4.4 Sachstand über die Verknüpfung von Verwaltungsdigitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit in der Bundesrepublik Deutschland

„Das transformative Potenzial der Digitalisierung wird maßgeblich durch politische Ziele und Strategien geprägt [...] (Stede et al., 2024, S. 78).“ In einigen Strategien der übergeordneten, europäischen Ebene wie beispielsweise dem „Green New Deal“ (Europäische Kommission, 2019), der europäischen Digitalstrategie (Europäische Kommission, 2020a) oder der europäischen Datenstrategie (Europäische Kommission, 2020b) werden

Verwaltungsdigitalisierung und ökologische Nachhaltigkeit erstmals bereits gemeinsam gedacht und ineinandergreifend konzeptualisiert (Boehme et al., 2023). Das Ziel der Energieeffizienz durch digitale Technologien wurde bereits im Jahr 2008 durch die Europäische Kommission kommuniziert (Europäische Kommission, 2008), was damals in einer Arbeitsgruppe und einem Abschlussbericht mündete (Friedrichsen, 2007). Außerdem hat die Europäische Kommission mit der Studie „Towards a digital and green future“ (European Commission et al., 2022) eine Untersuchung vorgelegt, mit der die Potenziale der darin beschriebenen Zwillingstransformation von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit dargelegt werden und politische sowie wirtschaftliche Bedarfe dahingehend dargelegt werden (Muench et al., 2022). Auch hier wird die öffentliche Verwaltung als Stakeholder und Nutzer von klima- und umweltbezogenen Daten benannt. Konkrete Steuerungspotenziale oder Handlungsmechanismen bleiben aber unbenannt oder oberflächlich wie beispielsweise im Kontext der Agrarpolitik.

In der Bundesrepublik Deutschland sind bereits einige Dokumente und Strategien vorhanden, welche eine Verknüpfung der Themen Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit vorsehen. Dazu gehört beispielsweise die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2018, welche die Digitalisierung als zentrale Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeitsbemühungen (Jetzke et al., 2019) beschreibt. Auch die aktualisierte Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2021 (Boehme et al., 2023; Die Bundesregierung, 2021), das Gutachten des wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung für Globale Umweltveränderungen (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, 2019) oder Ressortstrategien und -konzepte wie „Energieeffiziente IKT in der Praxis“ (Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration et al., 2014) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, das „Grünbuch Energieeffizienz“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2016), „Natürlich.Digital.Nachhaltig.“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2020a), „Forschung für Nachhaltigkeit“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2020b), „Digitalpolitische Maßnahmen des BMWK für mehr Nachhaltigkeit“ (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, 2023) oder die Digitalstrategie der deutschen Bundesregierung (Bundesregierung, 2023) sind Beispiele für die strategische und inhaltliche Verknüpfung der Themen Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit. Auch Länder wie beispielsweise das Land Baden-Württemberg haben sich der Thematik grundsätzlich angenommen. So hat das Land Baden-Württemberg mit der Zielsetzung der Verknüpfung von Digitalisie-

rung und Nachhaltigkeit im Jahr 2021 einen entsprechenden Stakeholder Dialog durchgeführt (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2021). Auch in der Digitalstrategie des Landes Baden-Württemberg wird die Nachhaltigkeit als übergeordnetes Ziel angegeben (Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, 2022). Doch auch in diesen Strategien und Leitlinien wird die öffentliche Verwaltung nicht als eigener Handlungsbereich herausgearbeitet oder die Steuerungsaufgaben und -potenziale im Kompetenzbereich der öffentlichen Verwaltung konkret erfasst. Das Bundesklimaschutzgesetz setzt das Ziel einer klimaneutralen Bundesverwaltung bis zum Jahr 2030 und hebt die Vorbildfunktion der öffentlichen Verwaltung explizit hervor (Bundesregierung, 2021). Eines der zentralen Dokumente, welches die Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit vornimmt und darüber hinaus einen deutlichen Fokus auf umwelt- und klimarelevante Daten setzt, ist die Umweltpolitische Digitalagenda (Boehme et al., 2023, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2020). Sie umfasst über 70 Maßnahmen, die eine Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit forcieren. Unter anderem schlägt sie den Aufbau einer Umweltdatencloud mit dem Namen „Umwelt- und Naturschutzinformationssystem UNIS-D“ vor (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 2020, S. 29). Auf Grundlage der Durchführung einer Machbarkeitsstudie (Börner et al., 2021) und einer Kenntnisnahme dieser durch die Umweltministerkonferenz (Umweltministerkonferenz, 2020) hat das Bundesumweltministerium die Einrichtung dieses System forciert (Bluhm et al., 2023). Es soll ab dem Jahr 2026 unter dem Namen „umwelt.info“ im Regelbetrieb nutzbar sein (Bluhm et al., 2023). Das Umsetzungskonzept hebt den Mehrwert der Umwelt- und Klimadaten für die öffentliche Verwaltung hervor. Es wurde im Zuge der Erarbeitung der Systemarchitektur ein Nutzungsszenario für die öffentliche Verwaltung entworfen (ebd.). Dies beschreibt, dass die Daten für Verwaltungsverfahren der Umwelt- und Naturschutzverwaltungen nützlich sein könnten (ebd.). Dennoch bleiben konkrete Anwendungsszenarien und Steuerungsmöglichkeiten von öffentlichen Aufgaben mit Klimarelevanz durch digitale Technologien auch hier noch weitgehend unbeleuchtet. Bei der Darstellung des Nutzungsszenarios für die öffentliche Verwaltung wird lediglich eine Persona abgebildet, welche Anfragen schnell bearbeiten möchte und Daten bereitstellen möchte (ebd.). Dennoch würde „umwelt.info Fachinformationssysteme, die auf allen Verwaltungsebenen existieren, nicht ersetzen“ (ebd. S. 22). Im Kapitel „Anwendungsmöglich-

keiten von Linked Data und KI-Methoden“ des Umsetzungskonzeptes sind keine Bezüge zur öffentlichen Verwaltung aufgeführt. Aus den Recherchen und Erfahrungsberichten einer Studie der Cassini AG in Zusammenarbeit mit der Hertie School of Governance wird deutlich, „dass kein Mangel an rahmengebenden Dokumenten mit Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitskomponente besteht“ (Boehme et al., 2023, S. 22). Dennoch werden die beiden Trends und damit verbundenen Prozesse noch vorwiegend in Silos gedacht (ebd.) und etwaige Maßnahmen werden häufig nicht harmonisiert oder in eine organisierte Umsetzung überführt (Boehme et ebd.). Außerdem fehlt es den Strategien und Konzepten an datenbasierten und messbaren Handlungen (ebd., 2023). Laut einer Studie des Co:Lab e.V., für die in Kooperation mit Capgemini und der Kommunalen Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement 2.105 Kommunen befragt wurden, ist für die Kommunen in Deutschland festzustellen: „Auch wenn Kommunen die mit Nachhaltigkeit und Digitalisierung verbundenen Möglichkeiten zu wenig nutzen, haben sie die Potenziale und Handlungsbedarfe erkannt“ (Co:Lab, 2023, S. 14). Auch für die Bundesverwaltung kann die Erkenntnis über die Relevanz der Digitalisierung für die ökologische Nachhaltigkeitstransformation festgehalten werden (Boehme et al., 2023). Dennoch fehlt es an einer durchgängigen, allgemeingültigen und anwendbaren Strategie zur Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit (ebd.). Außerdem mangelt es an ressort- und sektorübergreifender Vernetzung (ebd.). Die Rolle der öffentlichen Verwaltung und die damit verbundenen Steuerungspotentiale bleiben weitgehend unbeleuchtet.

4.5 Fazit

Digitale Technologien haben das Potenzial, das klassische Klima- und Umweltmonitoring, basierend auf aufwendigen Audits und Organisationsuntersuchungen, grundlegend zu ändern und eine Echtzeitüberprüfung, Messung, Steuerung, Regulierung und Entscheidungsfindung von klimarelevanten Handlungen im Kontext der Klima- und Umwelt-Governance zu ermöglichen (Bakker & Ritts, 2018). Die Bedeutung von Klima- und Umweltdaten ist für die ökologische Nachhaltigkeitstransformation sehr hoch (Boehme et al., 2023; Blab et al., 2023). Dazu ist Datengovernance mit klarer Zielrichtung zur ökologischen Nachhaltigkeit notwendig (Digitalization for Sustainability, 2022a; Bakker & Ritts, 2018). Aufgrund der ökologischen Dringlichkeit sollten Handlungen mit Klimarelevanz, insbe-

sondere im Kontext des staatlichen Handelns, datenbasiert getroffen werden (vgl. Boehme et al., 2023). Dies ist in Strategien bisher selten forciert worden (ebd.). Ein Mangel an ressort- und sektorübergreifender Vernetzung und Governance wurde oftmals festgestellt (ebd.; Digitalization for Sustainability, 2022a). Dennoch wurde deutlich, dass die Bedeutung der Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit durchaus im wissenschaftlichen und politischen Spektrum angekommen ist und eine Zusammenarbeit in diesem Kontext unabdingbar ist (Boehme et al., 2023). Dennoch fehlt es an durchgängigen, allgemeingültigen und anwendbaren Strategien zur Verknüpfung von Digitalisierung und ökologischer Nachhaltigkeit (ebd.). Weiterhin fehlt es an einem tiefgehenden Verständnis über die Rolle der öffentlichen Verwaltung bei der Steuerung und Erledigung öffentlicher Aufgaben mit Klimarelevanz. Nachhaltigkeitspotenziale entstehen für die öffentliche Verwaltung nicht nur in der Nutzung von digitalen Technologien selbst, sondern in der Ausgestaltung politischer Rahmensetzungen (Müller-Brehm, 2022; Bieser et al., 2020). Wie diese Rahmensetzung auch auf unterschiedlichen föderalen Ebenen im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit evidenzbasiert gelingen kann, bleibt bisher weitreichend unerforscht. Ökologische Nachhaltigkeits- und Governancepotenziale der öffentlichen Verwaltung werden hauptsächlich im Zusammenhang mit allgemeiner politischer Steuerung abgearbeitet und nicht alleinstehend kontextualisiert. Insbesondere mit Blick auf Kommunalverwaltungen, welche weitreichende Steuerungspotenziale im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit haben und darüber hinaus viele für die ökologische Nachhaltigkeit relevante Entscheidungen treffen, scheint dies nicht zielführend zu sein. Klima- und Umweltauswirkungen des Verwaltungshandelns scheinen in vielen Kommunalverwaltungen ohne aufwendige Gutachten nicht abbildbar zu sein. Klassisches Verwaltungshandeln wie beispielsweise Stadtplanung, Investitionsplanung, Folgenabschätzungen, Flächennutzungsplanung, Mobilitätsplanung, Klimaschutzstrategieerstellung, Energie- und Wärmeplanung, Liegenschaftsplanung oder Ausschreibungswesen, aber auch neue Aufgabengebiete wie die Nachhaltigkeitsberichterstattung im Kontext der europäischen „Corporate Sustainability Reporting Directive“, welche auch Berichterstattungen durch öffentliche Unternehmen vorsieht, könnten durch digitale Technologien enorm profitieren. Künstliche Intelligenz könnte an dieser Stelle dazu beitragen die dazu notwendigen Daten zu generieren, systematisieren und in die entsprechenden Berichtsformate zu integrieren. Dies könnte Gegenstand künftiger Forschung sein. „Future work needs to critically evaluate the role of the state in enabling

Smart Earth processes in different geographical and cultural contexts [...] (Bakker & Ritts, 2018, S. 208).“ Der vorliegende Beitrag skizziert vor allem den Rahmen des Promotionsvorhabens. Zu Beginn des Vorhabens können auch aufgrund des Umfangs noch keine Aussagen über die Anwendungsmöglichkeiten digitaler Technologien bei öffentlichen Aufgaben mit Klima- und Umweltrelevanz gegeben werden. Dies wird im Laufe der Zeit mit den Forschungsaktivitäten aber angestrebt. Insofern kann dieser keine quantifizierbaren Ergebnisse über ökologische Nachhaltigkeitswirkungen geben, sondern lediglich den Forschungsstand und eine bestehende Forschungslücke mit Blick auf die öffentliche Verwaltung aufzeigen. Auf Grund der Breite des Untersuchungsgegenstandes und der Rückmeldungen bei der Jahrestagung werden in den kommenden Monaten nun aber die Inhalte mit Blick auf das Promotionsvorhaben in einen engeren Fokus gerückt.

Literatur

- Bakker, K. & Ritts, M. (2018). Smart Earth: A meta-review and implications for environmental Governance. *Global Environmental Change*, 52, S. 201-211.
- Belton, V., & Stewart, T.J. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis - An Integrated Approach*. Kluwer.
- Bieser, J. & Hilty, L. M. (2018). Assessing Indirect Environmental Effects of Information and Communication Technology (ICT): A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 10(8), 2662.
- Bieser, J., Hintemann, R., Beucker, S., Schramm, S. & Hilty, L. (2020). *Klimaschutz durch digitale Technologien – Chancen und Risiken*. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
- Blab, D., Stojanovic-Blab, M. & Lutter, M. (2023). Ansätze zur Steuerung kommunaler Treibhausgasemissionen. *Verwaltung & Management*, 29(1), S. 12-21.
- Bluhm, M., Börner, G., Britsch, C., Busch, R., Einspanier, U., Fechner, T., Illes, R., Lechler, S., Lubahn, B., Pfeiffer, R., Schneider, L., Schromm, M., Seuter, M., Voges, M. & Franke, J. (2023). *Umsetzungskonzept umwelt.ino – ein nutzer- und anwendungsorientiertes Angebot der Umweltverwaltungen*. Umweltbundesamt, Texte 79/2023.
- Boehme, A., Bahle, S., Wille, S., Hartwig, C. & Wichmann, D. (2023). *Digitalisierung als Hebel der Nachhaltigkeitstransformation*. Cassini Consulting AG.
- Börjesson Rivera, M., Håkansson, C., Svenfelt, Å. & Finnveden, G. (2014). Including second order effects in environmental assessments of ICT. *Environmental Modelling & Software*, 56, S. 105-115.
- Börner, G., Bluhm, M., Fechner, T., Illes, R., Lubahn, B., Ostkamp, M., Richter, S., Schromm, M., Voges, U., von Zadelhoff, J., Rudolf, H., Hantsche, L., Lütkemeyer, E. M., Zschiesche, M., Niebuhr, M. & Nöske, R. (2021). *Umwelt- und Naturschutzinformationssystem UNIS-D – Machbarkeitsstudie*. Umweltbundesamt, Texte 17/2021.

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2020a). *Natürlich. Digital. Nachhaltig.* https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/7/31567_Aktionsplan_Natuerlich_Digital_Nachhaltig.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2020b). *Forschung für Nachhaltigkeit.* https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/7/31638_Forschung_fuer_Nachhaltigkeit.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2020). *Umwelt-politische Digitalagenda.* https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Digitalisierung/digitalagenda_bf.pdf
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2016). *Grünbuch Energieeffizienz.* https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/gruenbuch-energieeffizienz-august-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023). *Digitalpolitische Maßnahmen des BMWK für mehr Nachhaltigkeit.* https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/231120-digitalpolitische-massnahmen-bmwk-nachhaltigkeit.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- Bundesregierung (2019). *Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG).* Bundesministerium der Justiz, Bundesamt für Justiz. <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>
- Bundesregierung (2023). *Digitalstrategie. Gemeinsam digitale Werte schöpfen.* https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/presse/063-digitalstrategie.pdf?__blob=publicationFile
- Clausen, J., Niebel, T., Hintemann, R., Schramm, S., Axenbeck, J. & Iffländer, S. (2022). *Klimaschutz durch digitale Transformation: Realistische Perspektive oder Mythos?* CliDiTrans Endbericht. Borderstep Institut.
- Coroama, V. C., Moberg, Å. & Hilty, L. M. (2015). Dematerialization Through Electronic Media? In L. Hilty & B. Aebischer (Hrsg.), *ICT Innovations for Sustainability. Advances in Intelligent Systems and Computing*, 310. Springer.
- Denklabor & Kollaborationsplattform für Gesellschaft & Digitalisierung (Co:Lab) e.V. (2023). *Sind unsere Kommunen zukunftsfähig?* https://colab-digital.de/wp-content/uploads/2023/07/Studie_Zukunftsaehigkeit-Kommunen_final-Web.pdf
- Die Bundesregierung (2021). *Kurzfassung Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2021.* https://www.bundesregierung.de/resource/blob/2277952/1875184/583beac2346ebc82eb83e80249c7911d/Deutsche_Nachhaltigkeitsstrategie_2021_Kurzfassung_bf_neu_17-05-2021.pdf?download=1
- Digitalization for Sustainability (2022a). *Digital Reset. Redirecting Technologies for the Deep Sustainability Transformation.* Deutsche Kurzfassung des Reports. TU Berlin.
- Digitalization for Sustainability (2022b). *Digital Reset. Redirecting Technologies for the Deep Sustainability Transformation.* TU Berlin. <https://doi.org/10.14279/depositonce-16187.2>
- Europäische Kommission (2008). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Addressing the challenge of energy efficiency through information and communication technologies.* <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0241:FIN:EN:PDF>

- Europäische Kommission (2019). *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and social Committee and the Committee of the Regions*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- Europäische Kommission (2020a). *Communication to the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and social Committee and the Committee of the Regions. Shaping Europe's digital future*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0067>
- Europäische Kommission (2020b). *Communication to the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and social Committee and the Committee of the Regions. A European strategy for data*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0066>
- European Commission, Joint Research Centre, Muench, S., Stoemer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M., & Scapolo, F. (2022). *Towards a green and digital future – Key requirements for successful twin transitions in the European Union*. Publications Office of the European Union.
- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2014). *Energieeffiziente IKT in der Praxis*. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/it2green-energieeffiziente-ikt-in-der-praxis.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Friedrichsen, N. (2017). Kurzstudie: Potenziale der Digitalisierung für den Klimaschutz, Working Paper Sustainability and Innovation. Fraunhofer- Institut für System- und Innovationsforschung ISI, SI2/2017.
- Gartner (2023). *Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2023*. <https://www.gartner.com/en/documents/4543699>
- Hilty, L. M., Aebischer, B. & Rizzoli, A. E. (2014). Modeling and evaluating the sustainability of smart solutions. *Environmental Modelling & Software*, 56, S. 1-5.
- Höffner, A. & Frick, V. (2019). *Was Bits und Bäume verbindet*. Oekom.
- Holm, S.-T. & Englund, G. (2009). Increased ecoefficiency and gross rebound effect: Evidence from USA and six European countries 1960–2002. *Ecological Informatics*, 6(3), S. 879–887.
- Jetzke, T., Richter, S., Ferdinand, J.-P. & Schaaf, S. (2019). *Künstliche Intelligenz im Umweltbereich*. Umweltbundesamt, Texte 56/2019.
- Jones, N. (2018). How to stop data centres from gobbling up the world's electricity. *Nature*, 561(7722), S. 163–166.
- Malmodin, J. & Lundén, J. (2018). The Energy and Carbon Footprint of the Global ICT and E&M Sectors 2010–2015. *Sustainability*, 10(9), 3027.
- Michener, W. K. (2015). Ecological data sharing. *Ecological Informatics*, 29, Part 1.
- Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg (2022). *Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg*. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/07/Digitalisierungsstrategie-digital.LAEND-Okttober-2022.pdf>

- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2021). *Nachhaltig gut leben: Digital?*. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/nachhaltigkeit/nachhaltige-digitalisierung/stakeholderdialog-2021>
- Muench, S., Stoermer, E., Jensen, K., Asikainen, T., Salvi, M. & Scapolo, F. (2022). *Towards a green and digital future*. Publications Office of the European Union.
- Müller-Brehm, J. (2022). *Smarte Technologie gegen den Klimawandel*. Böll.Fakten: Künstliche Intelligenz. Heinrich-Böll-Stiftung.
- Pagel, P. (2023). Editorial: Ökologie braucht IT. *Wirtschaftsinformatik & Management*, 15, S. 91.
- Papenfuß, U. (2013). *Verantwortungsvolle Steuerung und Leitung öffentlicher Unternehmen*. Springer Fachmedien.
- Recknagel, F. & Michener, W. K. (2018). *Ecological Informatics: Data Management and Knowledge Discovery*. Springer.
- Ronit, K. & Porter, T. (2015). Harold D. Lasswell, The Decision Process: Seven Categories of Functional Analysis. In M. Lodge, E. C. Page & S. J. Balla (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Classics in Public Policy and Administration*. Oxford Handbooks.
- Santarius, T. (2014). Der Rebound-Effekt: Ein blinder Fleck der sozial-ökologischen Gesellschaftstransformation. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 23(2), S. 109-117.
- Stede, J., Treperman, J., Iglauer, T., Nemec, B., Geilhardt, G., Garber, H., Sosa, A. A., Lautermann, C. Schöpflin, P., Schmelzle, F., Bluhm H., Wehde, H. & Nosova, M. (2024). *Metastudie Nachhaltigkeitseffekte der Digitalisierung. Eine Auswertung aktueller Studien zur (quantitativen) Bemessung der Umwelteffekte durch die Digitalisierung*. Technopolis Group & Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.
- The Global Enabling Sustainability Initiative, Accenture Strategy (2015). *#SMARTer-2030. ICT Solutions for 21st Century Challenges*. <https://gesi.org/research/smarter2030-ict-solutions-for-21st-century-challenges>
- Umweltministerkonferenz (2020). *Umlaufbeschluss Nr. 63/2020. Machbarkeitsstudie Umwelt- und Naturschutzinformationssystem Deutschland (UNIS-D)*. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität des Landes Rheinland-Pfalz. https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/umlauf2020_63.pdf
- United Nations Conference on Trade and Development (2023). *How to make data work for the 2030 Agenda for Sustainable Development*. https://unctad.org/system/files/official-document/tdb_ed6d2_en.pdf
- Williams, E. (2011). Environmental effects of information and communications technologies. *Nature*, 479(7373). S. 354-358.
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2019). *Unsere gemeinsame digitale Zukunft*. Zusammenfassung.
- World Meteorological Organization (1979). *World Climate Conference. A Conference of Experts on Climate and Mankind*. Declaration and supporting Documents. https://library.wmo.int/viewer/54699/download?file=1979_wcc1-declaration.pdf&type=pdf&navigator=1
- Wühle, M. (2020). *Nachhaltigkeit messbar machen. Ein Praxisbuch für nachhaltiges Leben und Arbeiten*. Springer Nature.