

Universität Stuttgart
Institut für Sozialwissenschaften
Abteilung für Technik- und Umweltsoziologie
Seminar: Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Gesellschaft
Leitung: Dr. Yana Boeva
Wintersemester 2023/24

Digitales und Nachhaltiges Deutschland

Ein Vergleich der Digitalstrategien von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit

vorgelegt von:

Marcel Schubecker

3. Semester M.A. Empirische Politik- und Sozialforschung

28.03.2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1. Einleitung	4
2. Nachhaltigkeit und Digitalisierung	5
2.1 Mit digitalen Lösungen in die nachhaltige Zukunft?	7
2.2 Digitales Deutschland	11
3. Forschungsdesign	12
3.1 Qualitative Inhaltsanalyse	12
3.2 Materialien	17
4. Ergebnisse	19
5. Fazit	25
Literaturverzeichnis	26
Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere	28
Erklärung über die Eigenständigkeit	31
Anhang	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kodierschema.....	16
--------------------------------	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen anhand ausgewählter Kategorien.....	18
Tabelle 2: Kommunikationsmodell für Baden-Württemberg	32
Tabelle 3: Kommunikationsmodell für Nordrhein-Westfalen	35
Tabelle 4: Kodierschema (Auszug).....	38
Tabelle 5: Kodierungen der Überkategorie (Häufigkeiten) für Baden Württemberg.	39
Tabelle 6: Kodierungen der Überkategorie (Häufigkeiten) für Nordrhein-Westfalen	40
Tabelle 7: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Chance“ für Baden-Württemberg	41
Tabelle 8: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Risiko“ für Baden-Württemberg	41
Tabelle 9: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Chance“ für Nordrhein-Westfalen	42
Tabelle 10: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Risiko“ für Nordrhein-Westfalen	42

1. Einleitung

Wir leben in einer Zeit der Krisen. Nicht nur treten aktuell mehrere Krisen gleichzeitig auf, sie sind auch alle miteinander verbunden (vgl. Digitalization for Sustainability 2023, S. 16). Insbesondere stehen dabei soziale und ökologische Krisen im Fokus (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 8). Der Klimawandel stellt eine existenzielle Bedrohung dar, ökonomische Unsicherheiten erschüttern das Vertrauen der Bevölkerung in ihre Regierungen und gesundheitliche Krisen bringen neue Herausforderungen mit sich. Diese Krisen lassen die Notwendigkeit einer sozialökologischen Transformation immer deutlicher zu Tage treten (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 8). Im Kontext dieses Wandels müssen die Konsum- und Produktionsweisen so umgestaltet werden, dass sie sozial und ökologisch nachhaltig sind (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 8). Hierfür müssen die Emissionen drastisch reduziert werden und der Ressourcenverbrauch auf ein Niveau sinken, welches der Natur Regeneration erlaubt (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 9). Neben diesen ökologischen Veränderungen, besteht laut Lange und Santarius (2018, S. 9) die Notwendigkeit einer Reduktion der sozialen Ungleichheit.

Diese Herausforderung eines tiefgreifenden gesellschaftlichen Wandels fällt zusammen mit der Digitalisierung (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 10). Keine technologische Entwicklung hat in so kurzer Zeit derart tief in den Alltag eingegriffen wie die Digitalisierung (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 7). Sie bringt somit auch erhebliches disruptives Potenzial mit sich, jedoch sehen viele auch eine Chance, auf diesem Wege jenen Krisen erfolgreich zu begegnen (siehe bspw. Lange und Santarius 2018, S. 10).

An dieser Schnittstelle setzt diese Hausarbeit an. Deutschland möchte die Digitalisierung vorantreiben und deren Potenziale für das Erreichen der ausgegebenen Nachhaltigkeitsziele nutzen. Dazu wurden von Bund und Ländern mehrere Strategien verfasst. In dieser Arbeit sollen diese in Bezug zu den durch die Wissenschaft identifizierten Potenziale und Risiken der Digitalisierung für die Umwelt gesetzt werden und direkt zwei Bundesländer miteinander verglichen werden. Dabei soll folgende Frage im Zentrum stehen: Welche Unterschiede ergeben sich zwischen Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen bei der Digitalisierung mit Blick auf die Nachhaltigkeit?

Die Arbeit ist daher folgendermaßen gegliedert. Zunächst erfolgt eine Definition von Digitalisierung und Nachhaltigkeit, bevor beide Konzepte miteinander in Verbindung gesetzt werden. Dabei werden die Potenziale und Risiken, die sich aus der Digitalisierung für die Nachhaltigkeitsziele ergeben, dargelegt. In der Folge wird nun

der Fokus auf Deutschland gelegt, wobei zunächst die Strategien und Prioritäten auf Bundesebene betrachtet werden. Der Fokus liegt dabei stets auf der Nachhaltigkeit. Nach einer Präsentation der Methode und der verwendeten Materialien wird die eigentliche Analyse der Digitalstrategien von Baden-Württemberg und Nordrhein Westfalen durchgeführt. Abgerundet wird die Arbeit schließlich durch ein Fazit.

2. Nachhaltigkeit und Digitalisierung

Der Begriff der Nachhaltigkeit ist derzeit allgegenwärtig. Doch entscheidend geprägt und definiert wurde das Konzept durch den Brundtlandreport von 1987 (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 25). Dort heißt es: „*Sustainable development seeks to meet the needs and aspirations of the present without compromising the ability to meet those of the future*“ (Brundtland 1987, S. 39). Nachhaltigkeit ist also eine Frage der Verteilungsgerechtigkeit zwischen gegenwärtigen und künftigen Generationen, zwischen den Menschen untereinander sowie zwischen Mensch und Natur (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 27). In der Rio-Konferenz von 1992 wurde diese Definition weiter konkretisiert (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 26). Dort wurde Nachhaltigkeit erstmals als aus drei Säulen – Ökologie, Soziales und Ökonomie – bestehend beschrieben und deren Wechselwirkungen untereinander betont (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 26 und Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. o.J., o.S.).

Die soziale Nachhaltigkeit umfasst die grundlegenden Bedürfnisse und Lebensbedingungen der Menschen (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 28). Die ökologische Nachhaltigkeit legt den Fokus auf die planetaren Belastungsgrenzen, welche nicht überschritten werden dürfen (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 29). Dazu darf ein System nicht mehr Ressourcen verbrauchen als es selbst reproduzieren kann (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 29). Für ökonomische Nachhaltigkeit muss bei Einhaltung planetarer Grenzen die Möglichkeit der Bedürfnisbefriedigung für aktuelle und künftige Generationen gegeben sein (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 30).

Damit Nachhaltigkeit auf globaler Ebene geschaffen werden kann, ist eine sozial-ökologische Transformation notwendig, da inkrementelle Anpassungen nicht ausreichend sind (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 20f.). Die Digitalisierung wird demgegenüber mit rasantem und disruptivem Wandel assoziiert. Wohl auch deshalb wird sie mit großen Hoffnungen verbunden, ebendiese sozial-ökologische Transformation entscheidend voranzutreiben.

Unter der Digitalisierung versteht man das Eindringen zahlreicher Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT oder ICT) in den gesellschaftlichen und

wirtschaftlichen Alltag (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 13 oder Santarius und Lange 2018, S. 20).¹ Damit sorgt sie für grundlegende Veränderungen bei Kommunikation, Steuerung und Entscheidungsfindung in unterschiedlichsten gesellschaftlichen Bereichen (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 20). Sie stellt also eine soziotechnische Transformation gesellschaftlicher Prozesse und individueller Lebensrealitäten dar (vgl. Wagner et al. 2023, S. 275). Als soziotechnischer Prozess ist die Digitalisierung prinzipiell gesellschaftlich und politisch gestaltbar, hat aber auch einige eigene grundlegende Charakteristika (vgl. Wagner et al. 2023, S. 275 sowie Lange und Santarius 2018, S. 14). So verkörpert auch sie – wie alle technischen Innovationen – in ihrer Ausgestaltung die Interessen des Herstellers (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 13). Die Schlüsseltechnologien der Digitalisierung sind das Internet of Things (IoT)², Künstliche Intelligenz (KI) bzw. Big Data³ und Blockchain⁴ (vgl. Technopolis und IÖW 2024, S. 2).

Unter künstlicher Intelligenz (auch KI oder AI - „Artificial Intelligence“) versteht man Maschinen, zumeist Computer, die menschliche kognitive Funktionen bzw. die zugrunde liegenden Entscheidungsstrukturen nachahmen (vgl. Rohde et al. 2021, S. 36 und Rohde et al. 2021a, S. 11). Dabei unterscheidet man zwischen zwei Unterformen: „Starke KI“ beschreibt die überzeugende Nachahmung menschlicher Intelligenz und besteht bisher nur in theoretischen Überlegungen, während „Schwache KI“ in Form von deep learning die vollständige Automation von Prozessen und teilweise Übernahme menschlicher Entscheidungsprozesse in konkret eingegrenzten Anwendungsbereichen bedeutet (vgl. Rohde et al. 2021, S. 36 und Rohde et al. 2021a, S. 11f.). „Schwache KI“ ist bereits heute in zahlreichen Bereichen Alltag (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 11). Als „*general purpose technology*“ hat sie nahezu unbegrenzte Anwendungsmöglichkeiten (vgl. Rohde et al. 2024, S. 4). Primär findet die Technologie jedoch Anwendung in den Bereichen Marketing, Optimierung von Entscheidungsprozessen und Arbeitsabläufen (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 15). Gerade in diesem Kontext der Prozessoptimierung und Entscheidungsfindung werden großen Hoffnungen in KI gesetzt (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 5). Dies

¹ Die Digitalisierung der Wirtschaft wird als Industrie 4.0 bezeichnet (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 78). Sie geht mit einer Automatisierung einher, die menschliche Arbeitskraft durch Maschinen ersetzen kann (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 16). So können die Profite gesteigert und die Produktion ausgeweitet werden (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 16).

² Das Internet of Things beschreibt die technische Entwicklung, bei der physische und virtuelle Objekte miteinander vernetzt werden (vgl. Technopolis und IÖW 2024, S. 3).

³ Als Big Data bezeichnet man die algorithmische Auswertung großer Datenmengen, welche oftmals in Anwendungen Künstlicher Intelligenz ihre Krönung finden (vgl. Technopolis und IÖW 2024, S. 3).

⁴ Mit Blockchain werden (kleinste) Transaktionen digital und dezentral durchgeführt, wodurch Regulierung und Überwachung erleichtert werden können (vgl. Technopolis und IÖW 2024, S. 3).

beinhaltet Erwartungen bezüglich der Nachhaltigkeit und des Erreichens der „Sustainable Development Goals“⁵ (vgl. Rohde et al. 2021, S. 36). Zudem werden durch den Einsatz von KI Chancen zu einer Verbesserung der Gesundheitsversorgung gesehen (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 11). Doch mit einem breiten Einsatz künstlicher Intelligenz gehen auch gewisse Risiken einher (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 11). Dazu zählen Intransparenz bei den Entscheidungen, Diskriminierung, hoher Energieverbrauch sowie eine Steigerung von Konsum und Produktion (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 11).

2.1 Mit digitalen Lösungen in die nachhaltige Zukunft?

Wie bereits erwähnt ist die Digitalisierung mit großen Hoffnungen für einen Wandel hin zur ökologischen Nachhaltigkeit verbunden (vgl. Digitalization for Sustainability 2023, S. 24). So sieht die EU die intelligente Nutzung von digitalen Technologien als Türöffner für eine effektive Klimapolitik (vgl. EU Kommission 2021, o.S.). Allerdings ist die Digitalisierung in den Augen der EU auch eine zentrale Strategie, um das Wirtschaftswachstum anzukurbeln (vgl. Digitalization for Sustainability 2023, S. 24). Somit hat die Digitalisierung auch das Potenzial bestehende Machtstrukturen und Praktiken des nicht-nachhaltigen Verhaltens zu festigen (vgl. Andersen et al. 2021, S. 96).

Mit Blick auf die Beziehung zwischen Nachhaltigkeit und künstlicher Intelligenz ergeben sich zwei Perspektiven: KI für nachhaltige Entwicklung und nachhaltige KI (vgl. Rohde et al. 2021, S. 36). Im Kontext von KI für nachhaltige Entwicklung wird künstliche Intelligenz mit dem Ziel sozial-ökologisch erstrebenswerter Ausgänge, wie den „Sustainable Development Goals“, eingesetzt (vgl. Rohde et al. 2021, S. 36 und Rohde et al. 2021a, S. 19). Nachhaltige KI hingegen bedeutet, dass die Entwicklung, Implementierung und Nutzung der Systeme auf nachhaltige Weise erfolgt (vgl. Rohde et al. 2021, S. 36).

Akteure aus Wirtschaft und Politik erwarten positive Auswirkungen auf Nachhaltigkeit durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (vgl. Rohde et al. 2021, S. 36). So sieht die Europäische Union KI als Türöffner, weshalb sie die Technologie mit dem European Green Deal kombiniert möchte (vgl. Rohde et al. 2021, S. 37). So ein aktiver Ansatz ist auch notwendig, da die Nachhaltigkeit bei den meisten Systemen nicht Ausgangspunkt und Primat der Entwicklung ist (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 30).

⁵ Die „Sustainable Development Goals“ (SDGs) wurden von der Rio+20-Konferenz erarbeitet und 2015 beschlossen (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 26). Sie bilden einen Orientierungsrahmen nachhaltiger gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Entwicklung (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 26).

Stattdessen ist die Ökonomie der bestimmende Faktor und die meisten Systeme werden ohne Nachhaltigkeitsbezug entwickelt (vgl. Rohde et al. 2021a, S. 20ff.).

Künstliche Intelligenz bringt somit neben Lösungen für zahlreiche Herausforderungen auch das Potenzial für eine Reihe neuer Probleme (vgl. Rohde et al. 2024, S. 4). So kann es durch Verzerrungen und Vorurteile zu Diskriminierung kommen, negative Umweltauswirkungen können entstehen und die Marktmacht sich weiter konzentrieren (vgl. Rohde et al. 2024, S. 4).

Die Digitalisierung und ihre konkreten Ausgestaltungen werden also mit zahlreichen Hoffnungen für einen positiven Einfluss auf nachhaltige Entwicklung verbunden. Welche konkreten Potenziale, aber auch Risiken sich hieraus ergeben, soll in der Folge präsentiert werden.

Der Optimismus bezüglich positiver Effekte der Digitalisierung auf die Nachhaltigkeit ist im Energiebereich besonders groß (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 22). Eine zentrale Herausforderung bei der Energiewende ist die Stabilität des Stromnetzes, da der Strom aus erneuerbaren Energien wetterabhängig ist (vgl. Rohde et al. 2024, S. 16). Die Digitalisierung kann hier zum Beispiel mit KI-Anwendungen aushelfen (vgl. Rohde et al. 2024, S. 16). Sie können dabei helfen, den Energiebedarf besser vorherzusagen und zu managen (vgl. Digitalization for Sustainability 2023, S. 26). Eine weitere digitale Lösung in diesem Kontext sind Smart Grids (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2018a, o.S.). Auch in anderen Bereichen, wie der Landwirtschaft, kann die Digitalisierung mit Tools wie künstlicher Intelligenz dazu beitragen die Ressourcen, zum Beispiel Düngemittel, Chemikalien oder Wasser, effizienter und sparsamer einzusetzen (vgl. Kliem et al. 2022, S. 6 und Technopolis und IÖW 2024, S. 1).

Die Herstellung, Nutzung und Entsorgung digitaler Technologien ist jedoch ressourcen- und energieintensiv (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 25). Darin zeigt sich ein allgemeineres Problem, denn trotz steigender Effizienz im Zuge der technologische Entwicklung steigt der Energieverbrauch (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 25 und Rohde et al. 2024, S. 8). Dies wird auch Rebound-Effekt genannt (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 25). Anhand der künstlichen Intelligenz lässt sich dies beispielhaft gut erläutern. Durch den technischen Fortschritt steigt die Komplexität der KI-Systeme, die Größe der Modelle und die darin verarbeiteten Datenmengen (vgl. Rohde et al. 2024, S. 8). Aus diesem Grund benötigt das Training jener Modelle eine größere Rechenleistung und so steigt trotz effizienterer Hardware der Energieverbrauch letztlich an (vgl. Rohde et al. 2024, S. 8). Hier liegt ein Dilemma vor: der Energieverbrauch muss reduziert werden, aber gleichzeitig benötigen die

dies ermöglichenden digitalen Technologien ebenfalls Energie (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 41).

Auch die Datacenter benötigen viel Energie und Ressourcen. Diese fließt zumeist in die Bereiche Kühlung und Beleuchtung (vgl. Rohde et al. 2024, S. 13). Abhängig vom Energiemix sorgt dies für zusätzliche Emissionen (vgl. Rohde et al. 2024, S. 13). Für die Kühlung wird zunehmend Wasser verwendet, was ebenfalls Probleme für die Natur mit sich bringt (vgl. Rohde et al. 2024, S. 13). So steigt der Wasserverbrauch, was in trockenen Gebieten ein Problem ist, und das Wasser wird meistens verunreinigt in die Natur zurückgeführt (vgl. Rohde et al. 2024, S. 13).

Im Zuge der Digitalisierung wird zudem eine größere Zahl an neuen Geräten notwendig, wodurch auch die benötigte Infrastruktur ansteigt (vgl. Rohde et al. 2024, S. 14). Deren Produktion ist ebenfalls meist ressourcenintensiv und umweltschädlich (vgl. Rohde et al. 2024, S. 14).⁶ Andererseits kann die Digitalisierung gleichzeitig Ressourcen einsparen, indem sie physische Güter zunehmend durch digitale Dienstleistungen ersetzt (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 21 und Digitalization for Sustainability 2023, S. 24).

Beim Konsum ist die Unsicherheit über positive Nachhaltigkeitseffekte durch die digitale Transformation stärker ausgeprägt (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 22). Die Digitalisierung erleichtert den nachhaltigen Konsum erheblich (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 21). Sie bietet zahlreiche Optionen den Konsum zu reduzieren, welche allerdings insgesamt nur selten genutzt werden (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 45ff.). Stattdessen wirkt die Digitalisierung durch den Onlinehandel, welcher auf Massenkonsum ausgelegt ist, konsumsteigernd (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 21f. und Lange und Santarius 2018, S. 48). Sie kurbelt dabei sowohl den herkömmlichen als auch den Onlinekonsum an (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 48). Dies geschieht insbesondere durch personalisierte Werbung, personalisierte Preise und ein Entkoppeln des Konsums von einem bestimmten Ort (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 51ff.). Eine solche kommerzielle Auswertung persönlicher Daten stellt nicht nur einen Eingriff in die persönlichen Freiheiten und demokratische Grundprinzipien dar, sondern ist darüber hinaus auch schädlich für die Umwelt (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 22).

Auch im Verkehr ist die Hoffnung auf positive Auswirkungen mit Blick auf die Nachhaltigkeit durch die Digitalisierung besonders ausgeprägt (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 22). Dies liegt vor allem darin begründet, dass die Digitalisierung

⁶ Diese ergibt sich auch aus der größeren Menge an Elektroschrott, die anfällt (vgl. Rohde et al. 2024, S. 14).

auch in diesem Bereich zu einer Bündelung und Optimierung führen kann (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 23). So birgt sie das Potenzial, das Verkehrsaufkommen auf öffentliche Verkehrsmittel und Sharing-Angebote zu verlagern (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 64). So könnten durch die Digitalisierung alle Verkehrsträger und Fahrpläne aufeinander abgestimmt werden (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 76). Jedoch ist die Automobilindustrie stark auf das Autonome Fahren fokussiert und hat dabei keine klare Orientierung an konkreten Nachhaltigkeitszielen, was zu einer Renaissance des Individualverkehrs führen könnte (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 23 und Rohde et al. 2024, S. 16). Auch könnte das autonome Fahren den öffentlichen Verkehrsmitteln Konkurrenz machen und die Errichtung der benötigten Infrastruktur ist ebenfalls ressourcenintensiv (vgl. Rohde et al. 2024, S. 16 und Lange und Santarius 2018, S. 67f.).

Ein größerer Stellenwert der Nachhaltigkeit in der Industrie durch die digitale Transformation gilt als unwahrscheinlich (vgl. Lange und Santarius 2018, S. 22). Zwar kann die Digitalisierung dazu dienen, die Wirtschaft vom Wachstum unabhängiger zu machen (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 24). Hierfür verfügt sie über zahlreiche Potenziale für mehr ökologische Effizienz, beispielsweise durch moderne Robotik oder eine intelligente Logistik (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 24). Allerdings werden die Anwendungszwecke von digitalen Technologien durch wenige Akteure bestimmt, was eine Gefahr für die ökonomische Nachhaltigkeit darstellt (vgl. Rohde et al. 2024, S. 15). Laut Lange und Santarius (2018, S. 81) steht zudem zu befürchten, dass die Rebound-Effekte im produzierenden Gewerbe besonders groß sein könnten.

Bezüglich der arbeitenden Bevölkerung besteht die Hoffnung, dass die Digitalisierung zu Arbeitszeitverkürzungen führen und die Arbeitsbedingungen angenehmer gestalten könnte (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 25). Allerdings sind viele der entstehenden Arbeitsplätze möglicherweise prekär und schlecht bezahlt, womit bestehende negative Entwicklungen im Bereich der Arbeit verstärkt werden könnten (vgl. Santarius und Lange 2018, S. 25f.).

Digitale Technologien bieten auch zahlreiche Chancen indirekt auf die Nachhaltigkeit und den Naturschutz zu wirken. Durch die Mobilisierung Freiwilliger und Vernetzung Gleichgesinnter kann kurzfristiges Engagement gestärkt werden (vgl. Wagner et al. 2023, S. 277).⁷ Allerdings werden die Menschen auf digitalen Plattformen vor allem mit Meinungen konfrontiert, welche ihrer eigenen ähneln (vgl. Wagner et al. 2023, S.

⁷ Problematisch kann in diesem Kontext oberflächliches Engagement ohne besondere Anstrengung oder Auseinandersetzung mit dem Thema darstellen (vgl. Wagner et al. 2023, S. 280).

279). So können Prozesse gesellschaftlicher Aushandlung erschwert werden (vgl. Wagner et al. 2023, S. 279).

Auch im privaten Bereich kann die Digitalisierung mehr Effizienz, Komfort und Erlebnis mit sich bringen (vgl. Wagner et al. 2023, S. 275). Allerdings kann sie zugleich zu einem Verlust realer Erfahrungen und einer Schwächung zwischenmenschlicher Beziehungen führen (vgl. Wagner et al. 2023, S. 275).

2.2 Digitales Deutschland

Die Schwerpunkte bei der Digitalisierung legt die Digitalstrategie der Bundesregierung fest (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 2). Das Leitmotiv dabei ist die technologische und digitale Souveränität der Bundesrepublik, wobei auch Cybersicherheit, Desinformation und die Regulierung von Plattformen eine besondere Priorität innehaben (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 2). Deutschland soll Spitze bei Innovation und Wachstum durch Digitalisierung sein (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 3).

Die „Sustainable Development Goals“ dienen dabei als Richtschnur für die Bundesregierung und die Digitalstrategie (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 4). Die digitale Transformation soll „insgesamt mit einer höheren Gewichtung auf Nachhaltigkeit“ vorangetrieben werden (Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 38). Sie soll genutzt werden, um Nachhaltigkeit zu fördern ohne dabei die mit einhergehenden Risiken zu ignorieren (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 4). Durch Clean and Green Tech soll die Digitalisierung energie- und ressourcenschonend erfolgen (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 7).

Digitale Lösungen sollen beim Umbau des Energiesystems helfen, die nachhaltige Transformation der Landwirtschaft und die Kreislaufwirtschaft vorantreiben sowie nachhaltiges Wachstum stärken (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 7). Auch der Verkehr kann durch die Digitalisierung nachhaltiger werden (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 7). So erlauben digitale Lösungen eine flexible Anpassung des Personen- und Güterverkehrs an den aktuellen Bedarf (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 19). Zudem sollen öffentliche Verkehrsmittel mit anderen Angeboten im Mobilitätsbereich, wie beispielsweise Sharing, verknüpft werden (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 20). Durch intelligente digitale Infrastruktur können sich Privatpersonen und Unternehmen an der Energiewende beteiligen (vgl.

Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2023, S. 39). Der Einbau von Smart Meter soll das Energiesparen erleichtern und wichtige Daten an das Energiesystem liefern (vgl. Bundesministerium für Digitales und Verkehr 2022, o.S.).

Die Chancen von Künstlicher Intelligenz sieht das Bundesministerium für Bildung und Forschung (2023, S. 3) vor allem für Wissenschaft, Wachstum und Wohlstand und „gesellschaftlichen Mehrwert“. Die Nachhaltigkeit soll als Schwerpunkt der deutschen KI-Branche festgelegt und Potenziale dieser Technologie insbesondere dafür ausgeschöpft werden (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023, S. 19 und Bundesregierung 2018, S. 9). Die Regierung möchte den „Nutzen für den Menschen, das Gemeinwohl sowie die Umwelt und das Klima in den Mittelpunkt [der Entwicklung und Nutzung von KI] stellen“ (Bundesregierung 2020, S. 3). Dazu entwickelt das Ministerium KI-Basismodelle für die Forschung in den Bereichen Umwelt, Klima und Energie (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023, S. 9). Das Ministerium sieht „erhebliche Chancen“ durch KI, die Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen und die Biodiversität zu schützen (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023, S. 18).

Die Problematik des großen Bedarfs an Energie und Ressourcen soll durch Effizienzsteigerungen bekämpft werden (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023, S. 8). Die Regulierung von KI soll risikobasiert erfolgen, wonach strengere Regeln für risikoreichere Anwendungen gelten (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023, S. 26). Als Risiko wird hier eine Gefährdung der Sicherheit oder der Grundrechte verstanden (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2023, S. 26). Gefahren für die Umwelt werden in diesem Kontext nicht als Risiko angeführt.

3. Forschungsdesign

In diesem Kapitel wird das Forschungsdesign erläutert. Für die Analyse und den Vergleich großer Textmengen wurde die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring als geeignet identifiziert. Sie wird in einem ersten Unterkapitel vorgestellt, in welchem auch das methodische Vorgehen in dieser Arbeit präsentiert wird. Im zweiten Unterkapitel wird das Material vorgestellt und erläutert, weshalb Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg als Objekte dieses Vergleichs ausgewählt wurden.

3.1 Qualitative Inhaltsanalyse

Die qualitative Inhaltsanalyse ist eine Auswertungsmethode zur Textverarbeitung (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 633). Es handelt sich um einen „Ansatz systematischer, regelgeleiteter qualitativer Analyse von Text, der methodische

Stärken der quantitativen Inhaltsanalyse teilweise übernimmt und zu einem qualitativ orientierten Instrumentarium ausweitet“ (Mayring 2000, o.S.). Mittlerweile gilt sie als Standardmethode der Textanalyse in den Sozialwissenschaften (vgl. Mayring 2010, S. 601).

Die qualitative Inhaltsanalyse möchte die technische und systematische Vorgehensweise ihres rein quantitativen Vorgängers beibehalten, wodurch die Möglichkeit quantitativer Analysen weiterhin besteht und große Materialmengen ausgewertet werden können (vgl. Mayring 2010, S. 601f. und Mayring 1991, S. 209f.). Sie bleibt jedoch insgesamt qualitativ-interpretativ und kann so auch „latente Sinngehalte erfassen“ (Mayring und Fenzl 2019, S. 633).

Mit der qualitativen Inhaltsanalyse kann jede Form fixierter Kommunikation ausgewertet werden (vgl. Mayring 2000, S. 2 bzw. o.S.). Dabei beschränkt sich die Methode nicht auf eine reine Analyse des Inhalts, sondern beachtet auch formale Aspekte und den allgemeinen Kontext⁸ (vgl. Mayring 2000, S. 2 bzw. o.S. und Mayring 2010, S. 603). Dazu erfolgt eine Einordnung des Materials in ein Kommunikationsmodell, wodurch auch Aussagen über den Text hinaus getroffen werden können (vgl. Mayring 2010, S. 603 sowie Mayring und Fenzl 2019, S. 636).

In diesem Prozess sowie in der Auswertung insgesamt sind klare Regeln von zentraler Bedeutung, sie verleihen dem Verfahren Präzision, Nachvollziehbarkeit und intersubjektive Überprüfbarkeit (vgl. Mayring 2000, S. 3 bzw. o.S. und Mayring 2010, S. 606 sowie Mayring 2019, S. 633). Dafür wird ein spezifisches Ablaufmodell erstellt, welches von der jeweiligen Fragestellung abhängig ist (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 636 sowie Mayring 2010, S. 603).

Die Analyseeinheiten werden vor der eigentlichen Auswertung bestimmt (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 636). Hierbei werden drei Einheiten differenziert (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 636). Die Kodiereinheit bestimmt, was der kleinste Textteil (Wort, Satz, etc.) sein soll, welcher in die Analyse aufgenommen wird (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 636). Mit der Kontexteinheit wird eingegrenzt, welche Informationen (Satz, Absatz, Zusatzkontextmaterial, etc.) für die einzelne Kodierung verwendet werden darf (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 636). Die Auswertungseinheit gibt an, welcher Umfang des Materials (gesamtes Material, Mehrfachkodierungen, etc.) im Fokus stehen soll (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 636).

⁸ Wie beispielsweise die Produzentin oder der Produzent, der sozio-kulturelle Hintergrund, die Situation, Wirkung und Zielgruppe (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 636).

Die Kategorien spielen eine zentrale Rolle, welche den wichtigsten Unterschied zu anderen Verfahren der Textanalyse darstellen (vgl. Mayring 2000, S. 3 bzw. o.S. und Mayring und Fenzl 2019, S. 634). Sie stellen die Auswertungsaspekte in kurz dar, wobei sie in ihrer Formulierung den Codes in der Grounded-Theory ähneln (vgl. Mayring 2010, S. 603 sowie Mayring und Fenzl 2019, S. 635). Für die Analyse ist eine genaue Definition sowie die Bestimmung inhaltsanalytischer Regeln notwendig (vgl. Mayring 2010, S. 603). Dies erfolgt zumeist theoriegeleitet – entweder unter vorher festgelegten Kategorien (deduktiv) oder durch deren Gruppierung am Text selbst (induktiv) (vgl. Mayring 2010, S. 603 und Mayring und Fenzl 2019, S. 634 sowie Mayring 2000, S. 3 bzw. o.S.). Die Zusammenstellung aller Kategorien ist das eigentliche Untersuchungsinstrument (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 634). Dieses Kategoriensystem wird zur Analyse herangezogen, wobei von den Kategorien entkoppelte Textstellen ausgeschlossen werden (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 634).

Es lassen sich verschiedene Techniken der Methode unterscheiden (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 637). Bei der **zusammenfassenden Inhaltsanalyse** stehen insbesondere Paraphrasierung und Generalisierung im Fokus (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 637). Die **Explication** setzt den Schwerpunkt auf unklare Textpassagen (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 637). Die **strukturierende Inhaltsanalyse** setzt auf eine deduktive Kategorieanwendung (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 638). Das Kategoriensystem wird im Vorlauf anhand der Theorie entwickelt (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 638). Ziel ist es also, das Material unter vorher festgelegten Kriterien einzuschätzen (vgl. Mayring 1991, S. 213). Dazu werden bestimmte Aspekte herausgefiltert und ein Querschnitt durch das Material gezogen (vgl. Mayring 1991, S. 213). Zentral bei dieser Technik ist der Kodierleitfaden, welcher für jede Kategorie eine Definition, ein Beispiel und Regeln zur Abgrenzung von anderen Kategorien beinhaltet (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 638). Bei der strukturierenden Inhaltsanalyse lassen sich noch vier Typen unterscheiden: Formale Strukturierung, inhaltliche Strukturierung, typisierende Strukturierung und skalierende Strukturierung (vgl. Mayring 2000a, S. 198). Die skalierende Strukturierung will das Material anhand verschiedener Ausprägungen der einzelnen Dimensionen einschätzen (vgl. Mayring 2000a, S. 198).

Für die Analyse werden zunächst die Dimensionen der Strukturierung festgelegt (vgl. Mayring 2000a, S. 199). In einem nächsten Schritt werden die Ausprägungen bestimmt und somit das Kategoriensystem zusammengestellt (vgl. Mayring 2000a, S. 199). Es folgen Definition und Kodierregeln für die einzelnen Kategorien, bevor der Materialdurchlauf erfolgt (vgl. Mayring 2000a, S. 199). Im Anschluss werden die

Kategorien überarbeitet, bevor ein zweiter Materialdurchlauf und die Ergebnisaufbereitung die Analyse abschließen (vgl. Mayring 2000a, S. 199).

Wie bei jedem methodischen Vorgehen sind auch bei der qualitativen Inhaltsanalyse Gütekriterien zentral (vgl. Mayring 2010, S. 603). Wichtig sind eine prinzipielle Nachvollziehbarkeit, die Vergleichbarkeit der Ergebnisse und eine Prüfung der Reliabilität (vgl. Mayring 2000, S. 3 bzw. o.S.). Dabei sollten konkret zwei Kriterien erfüllt werden (vgl. Mayring 2010, S. 603f. und Mayring und Fenzl 2019, S. 636f.):

1. Intrakoderübereinstimmung: Erneute Kodierung, ohne die bereits erfolgten Zuordnungen zu beachten. Eine hohe Übereinstimmung deutet auf hohe Stabilität und Reliabilität des Verfahrens hin.
2. Interkoderübereinstimmung: Hierunter versteht man eine Analyse des Materials (oder nur Teile davon) durch eine weitere Person. Eine vollständige Übereinstimmung kann wegen des interpretativen Charakters nie erreicht werden, aber eine hohe Übereinstimmung deutet jedoch auf Objektivität hin.

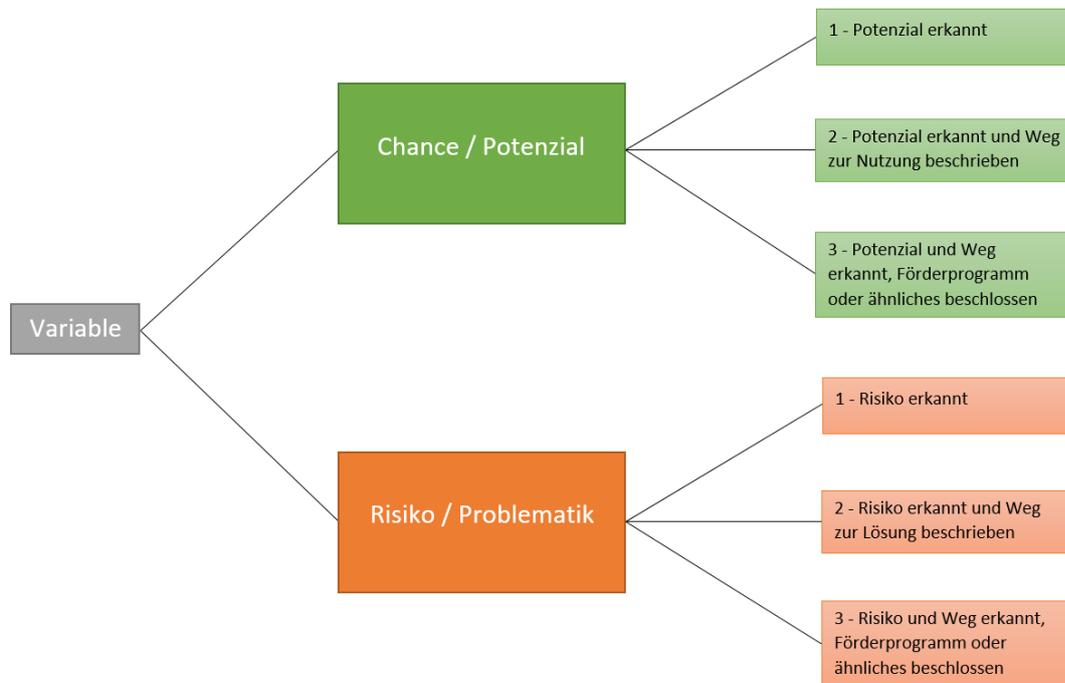
Insgesamt kann die qualitative Inhaltsanalyse als eine systematische Textanalyse verstanden werden (vgl. Mayring 2000, S. 8 bzw. o.S.). Sie nutzt die Stärken der Inhaltsanalyse aus der Kommunikationswissenschaft, um qualitative Auswertungen klar strukturiert zu vollziehen (vgl. Mayring 2000, S. 8 bzw. o.S.). Dabei ist sie auch gut mit anderen qualitativen Ansätzen kombinierbar und offen für quantitative Elemente (vgl. Mayring 2000, S. 3 und 9 bzw. o.S.). Sie lässt sich somit den Mixed-Methods zuordnen (vgl. Mayring und Fenzl 2019, S. 641).

Für die spezifische Fragestellung dieser Arbeit eignet sich eine strukturierend skalierende Inhaltsanalyse. Wie bereits erläutert wird hierbei deduktiv vorgegangen. Diese Analyse unter vorher definierten Kriterien macht Materialien miteinander vergleichbar.

Das Kommunikationsmodell ist in Tabelle 2 und Tabelle 3 im Anhang dargestellt. Die Analyseeinheit stellt in diesem Fall Worte dar, welche in Zusammenhang mit Nachhaltigkeit/Umwelt/Klima und Digitalisierung stehen. Die Kontexteinheit ist in dieser Arbeit auf Unterkapitel und Absätze zu verschiedenen Branchen und Bereichen, in denen Nachhaltigkeit durch Digitalisierung erreicht werden soll, eingegrenzt. Die Auswertung ist fokussiert auf diverse Digitalstrategien, Positionspapiere und Impulspapiere der relevanten Ministerien Baden-Württembergs und Nordrhein-Westfalens.

Die Kodierung der Materialien erfolgte auf zwei Ebenen⁹ und wurde mit MAXQDA durchgeführt. Die aus der Theorie als relevant identifizierten Variablen „Energie“, „Ressourcen“, „Rebound Effekte“, „Infrastruktur“, „Konsum“, „Verkehrsfluss“, „Autonomes Fahren“, „E-Mobilität & Verkehrsinfrastruktur“, „ÖPNV & Verkehrsangebote“, „Wirtschaft“, „Arbeit“, „gesellschaftliche Aushandlung“ und „Komfort im privaten Bereich“ wird kodiert.

Abbildung 1: Kodierschema



Anmerkung: Ausgehend von den Variablen „Energie“, „Ressourcen“, „Rebound Effekte“, „Infrastruktur“, „Konsum“, „Verkehrsfluss“, „Autonomes Fahren“, „E-Mobilität & Verkehrsinfrastruktur“, „ÖPNV & Verkehrsangebote“, „Wirtschaft“, „Arbeit“, „gesellschaftliche Aushandlung“ und „Komfort im privaten Bereich“ wird kodiert.

Quelle: Eigene Darstellung.

Verkehrsangebote“, „Wirtschaft“, „Arbeit“, „gesellschaftliche Aushandlung¹⁰“ und „Komfort im privaten Bereich“ werden zunächst auf der Überkategorie kodiert. Hier wird zwischen „Chance“ und „Risiko“ unterschieden. Dabei ist von Relevanz, ob die Digitalisierung in der entsprechenden Textstelle mit Potenzialen oder Gefahren für die Umwelt und eine nachhaltige Entwicklung assoziiert wird. Darauf aufbauend wird dann zwischen je drei weiteren Ausprägungen unterschieden. Textstellen, die als „Chance“ identifiziert wurden, werden in der Folge entweder mit „1 - Potenzial

⁹ Dieses Kodierschema wurde konsensual mit einer weiteren Person entwickelt. Im Zuge der Interkoderübereinstimmung wurde aufgrund von Differenzen bei einem speziellen Typ von Code das Kodierschema im gegenseitigen Austausch überarbeitet. Insgesamt war die Übereinstimmung zwischen beiden Kodern aber in einem angemessenen Rahmen. Die Intrakoderübereinstimmung kann als hoch gewertet werden, eine stichprobenartige Überprüfung ergab nur einige wenige Abweichungen.

¹⁰ Diese Kategorie beinhaltet neben Möglichkeiten zur Sensibilisierung und Mobilisierung auch (Fort-)Bildungs- und Partizipationsmaßnahmen.

erkannt“, „2 - Potenzial erkannt und Weg zur Nutzung beschrieben“ oder „3 - Potenzial und Weg erkannt, Förderprogramm oder ähnliches beschlossen“ kodiert. Textpassagen, welche ein Risiko zu beschreiben scheinen, werden in diesem Schritt mit „1 - Risiko erkannt“, „2 - Risiko erkannt und Weg zur Lösung beschrieben“ oder „3 - Risiko und Weg erkannt, Förderprogramm oder ähnliches beschlossen“ kodiert. Dieses Vorgehen ist in Abbildung 1 dargestellt.¹¹

3.2 Materialien

In dieser Arbeit sollen Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen (NRW) miteinander verglichen werden. Diese beiden Länder wurden ausgewählt, da sie über zahlreiche Gemeinsamkeiten – aber auch interessante Unterschiede verfügen. So weisen beide Bundesländer nahezu die identische Gebietsfläche auf, wobei NRW jedoch eine deutlich größere Bevölkerungsdichte hat (vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder o.J., o.S.). Darüber hinaus sind beide Bundesländer ähnlich wirtschaftsstarke, denn NRW belegt den ersten Platz und Baden-Württemberg folgt an dritter Stelle (vgl. Staatsministerium Baden-Württemberg o.J., o.S.). Beim Wert der exportierten Waren belegen die beiden Länder gar die ersten beiden Plätze (vgl. Staatsministerium Baden-Württemberg o.J., o.S.). Sie liegen dabei deutlich über dem Durchschnitt, wie Tabelle 1 zeigt. Unterschiede zeigen sich bei den Ausgaben für Forschung & Entwicklung und dem Innovationsindex, wo Baden-Württemberg stets deutlich höher eingestuft wird (vgl. Staatsministerium Baden-Württemberg o.J., o.S.). Auch dies zeigt sich in Tabelle 1.

Interessante Erkenntnisse ergeben sich auch für die in dieser Arbeit besonders relevanten Bereiche. So scheint Baden-Württemberg bei den Kategorien, welche die nachhaltige Transformation betreffen überdurchschnittlich gut dazustehen, während Nordrhein-Westfalen sich laut Tabelle 1 etwas unter dem Durchschnitt zu befindet. Interessant ist auch, dass sich diese Tendenz bei einem Blick auf die für die Digitalisierung relevanten Kategorien teilweise umkehrt. Sowohl beim digitalen Unterricht, als auch bei der digitalisierten Verwaltung ist Baden-Württemberg aktuell unterdurchschnittlich, wie Tabelle 1 erkennen lässt. NRW liegt beim digitalen Unterricht leicht über dem Durchschnitt, ist aber bei der digitalen Verwaltung noch hinter Baden-Württemberg zu finden. Auch das zeigt Tabelle 1.

¹¹ Für eine genauere Definition der Ausprägungen siehe Tabelle 4 im Anhang.

Tabelle 1: Vergleich von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen anhand ausgewählter Kategorien

	<i>Baden- Württemberg</i>	<i>Nordrhein- Westfalen</i>	<i>Durchschnitt BRD</i>
<i>BIP</i>	536 Mrd. €	733,3 Mrd. €	223,163 Mrd. €
<i>Innovationsindex</i>	81	45	53
<i>Export</i>	263 Mrd. €	234 Mrd. €	75,525 Mrd. €
<i>Forschung und Entwicklung</i>	5,60 %	2,20 %	3,20 %
<i>Arbeitslosenquote (Februar 2024)</i>	4,20 %	7,60 %	6,10 %
<i>Erneuerbare Energien (Skala von 0-1)</i>	0,554	0,354	0,425
<i>Anteil Gebäude mit Wärmepumpen</i>	6,60 %	3,70 %	3,62 %
<i>Anteil ökologisch bewirtschaftete Flächen</i>	12,30 %	5,70 %	9,60 %
<i>Digitaler Unterricht pro Woche (Anteil der Lehrkräfte)</i>	70,00 %	76,00 %	73,00 %
<i>Anteil hohe Bildungsabschlüsse</i>	30,60 %	25,5%%	28,50 %
<i>Bevölkerung</i>	11,2 Mio.	18,1 Mio.	
<i>Geburtenrate</i>	1,57	1,56	1,54
<i>Digitalisierte behördliche Leistungen</i>	99	89	109,06

Quelle: Staatsministerium Baden-Württemberg o.J., o.S., eigene Darstellung und teilweise Berechnung des BRD-Durchschnitts.

Eine Gemeinsamkeit, die den Vergleich besonders interessant macht, ist die politische Situation und die Regierungsverhältnisse. Beide Länder werden von Grünen und CDU regiert. In Baden-Württemberg ging aus der Wahl am 14. März 2021 eine Koalition unter Führung der Grünen hervor (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg o.J., o.S. und Staatsministerium Baden-Württemberg o.J.a, o.S.). In Nordrhein-Westfalen wird die Regierungskoalition, welche nach der Landtagswahl vom 15. Mai 2022 gebildet wurde, hingegen von der Union angeführt (vgl. Landtag Nordrhein-Westfalen o.J., o.S. und Landtag Nordrhein-Westfalen o.J.a, o.S.).

Das Material wurde aus Publikationen der Ministerien der beiden Länder zusammengetragen. Dabei wurden diese Ressorts beachtet, die für die relevanten Bereiche Digitales und Nachhaltigkeit Zuständigkeiten besitzen. Dazu gehören für Baden-Württemberg das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, das Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen (vormals Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration), das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau sowie die Landesregierung insgesamt. Für Nordrhein-Westfalen wurden Dokumente aus folgenden Ressorts zusammengetragen: Ministerium für

Landwirtschaft und Verbraucherschutz (vormals Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz), Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie (vormals Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie) sowie der Landesregierung.

4. Ergebnisse

Bei einer zunächst nur rein quantitativen Betrachtung fällt auf, dass über alle Dokumente hinweg die Darstellung der Digitalisierung als Chance für die Nachhaltigkeit überwiegt. Eine überwältigende Mehrheit der relevanten Textstellen wurde auf diese Weise kodiert. Vergleicht man nun die beiden Länder, so gibt es diesbezüglich nur kleine Unterschiede. So ist das Übergewicht der Darstellung von der Digitalisierung als Potenzial für mehr und effektiveren Klimaschutz bei den Dokumenten, welche über NRW berichten noch etwas größer. Dieser Unterschied sollte jedoch nicht überbewertet werden, allerdings ist diese einseitige Bewertung insgesamt in jedem Fall auffällig (siehe hierzu Tabelle 5 und Tabelle 6 im Anhang).

Im Zuge der quantitativen Auswertung lassen sich auch vorsichtige Schlüsse auf die Schwerpunkte der Strategien in Bezug auf die Rolle der Nachhaltigkeit bei der Digitalisierung und deren Chancen zum Umweltschutz ziehen.¹² So wurde für Baden-Württemberg am häufigsten Potenziale für die Bereiche „Ressourcen“ und „gesellschaftliche Aushandlung“ kodiert. In Nordrhein-Westfalen lag hingegen die Kategorie „Energie“ an der Spitze. Was die Nennung konkreter Maßnahmen und Programme angeht, liegt in Baden-Württemberg interessanterweise die Kategorie „gesellschaftliche Aushandlung“ vorne. In NRW liegen „Energie“, „ÖPNV & Verkehrsangebote“ sowie „gesellschaftliche Aushandlung“ nah beieinander, was die Häufigkeit der Identifikation von konkreten Förderungen angeht. Wenig überraschend wurden Risiken und entsprechende Auswege zumeist in den Bereichen „Energie“ und „Ressourcen“ identifiziert.

In der Folge soll nun eine qualitative Betrachtung der Ergebnisse erbracht werden. Beim **Energiemanagement** und der **Energienutzung** haben sowohl Baden-Württemberg als auch Nordrhein-Westfalen Projekte oder Förderprogramme erlassen, um die Potenziale in diesem Bereich auszuschöpfen. So fördert Baden-Württemberg Projekte zum Einsatz von Smart Grids, welche die Grundlage für ein flexibles Strommanagement bilden (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 81). Auch Smart Homes bieten durch die

¹² Die Anzahl der Codes nach verschiedenen Kategorien finden sich in Tabelle 7, Tabelle 8, Tabelle 9 und Tabelle 10 im Anhang.

Automatisierung Potenziale zum Einsparen von Energie. Sie werden durch das Förderprojekt „Living Lab Walldorf“, wo 40 Haushalte und Gewerbe zu einer Stromgemeinschaft vernetzt werden, vorangetrieben (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 81). Mit dem „Kompetenzzentrum Markt- und Geschäftsprozesse Smart Home and Living“ wurde außerdem eine zentrale Anlaufstelle geschaffen (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022, S. 15).

Auch in NRW sollen intelligente Netze eine flexible Steuerung des Energiebedarfs ermöglichen. Dazu wurde in Iserlohn ein virtuelles Kraftwerk errichtet und mit EnergiesystemWandel.NRW werden Projekte zur Digitalisierung des Bereichs gefördert (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 48). Darüber hinaus wurde die Landesgesellschaft NRW.Energy gegründet (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 74).

Beide Bundesländer erkennen zudem die Risiken der Digitalisierung in Form eines gesteigerten Energiebedarfs an. So wollen beide Länder durch Green IT den ökologischen Fußabdruck der Digitalisierung verbessern (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020a, S. 9 und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 43). Kleine Unterschiede zeigen sich in den konkreten Ansätzen hierfür. Während Baden-Württemberg den Energieverbrauch von IT und Rechenzentren reduzieren sowie deren Abwärme nutzen möchte, setzt Nordrhein-Westfalen neben Effizienzsteigerungen auf den Betrieb digitaler Infrastruktur mit Strom aus erneuerbaren Energien, aber auch auf ein Hinterfragen der Anwendung digitaler Technologien (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020a, S. 9 und Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 70 sowie Temath, Christian und Hannah Panzer 2022, S. 9). So spricht sich Ulf C. Reichardt, Geschäftsführer von NRW.Energy4Climate, dafür aus, KI nur einzusetzen, wenn Effizienzsteigerungen erreicht werden können (vgl. Temath, Christian und Hannah Panzer 2022, S. 9).

Auffällig ist darüber hinaus auch, dass NRW durch seine Verbraucherzentrale digitale Angebote für das Energiesparen unterstützt und gezielt versucht das Investment von Verbraucherinnen und Verbraucher in erneuerbare Energien anzukurbeln (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023, S. 19 und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des

Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 60). In den Papieren aus Baden-Württemberg lässt sich eine solche Unternehmung nicht in derselben Konkrettheit identifizieren.

Mit Blick auf den **Umgang mit Ressourcen** sehen beide Länder Potenziale für mehr Effizienz in den Bereichen Landwirtschaft und Industrie. Baden-Württemberg möchte mit diversen Projekten zur Landwirtschaft 4.0 den effizienteren Einsatz von Ressourcen in dieser Branche vorantreiben (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 40 und Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022a, S. 25). In Nordrhein-Westfalen sind solche Projekte nicht im selben Ausmaße konkret vorhanden. Mit digitalen Technologien sollen Ressourcen eingespart werden, wozu den landwirtschaftlichen Betrieben kostenfreier Zugang zu Georeferenzdaten gewährt wird (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 25).

In der Industrie haben beide Länder Projekte auf den Weg gebracht, um die Produktion mit Hilfe digitaler Systeme und diese Digitalisierung selbst ressourcenschonender zu gestalten (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 80 und Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022a, S. 80 sowie Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2022, S. 31 und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 43).

Damit versuchen beide Länder den **Rebound Effekten** vorzubeugen. In beiden Fällen soll mit Green IT der Energiebedarf digitaler Technologien reduziert werden (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, S. 15 und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 43 bzw. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 13).

Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen sehen Potenziale für mehr Nachhaltigkeit durch die **Schaffung (digitaler Infrastruktur)** (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2020, S. 29 und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 12f.). Die negativen Folgen, welche sich aus diesen Maßnahmen ergeben, sollen ebenfalls in beiden Ländern beachtet werden. Während Baden-Württemberg eher vage auf energieeffiziente Komponenten beim Bau der Infrastruktur setzt, möchte NRW Nachhaltigkeit und Klimaschutz durch den Einsatz von Building Information Modelling (BIM) beim Bau neuer Infrastruktur gerecht werden (vgl.

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 48).

Für den Bereich des **Konsums** konnten für beide Länder keine Textstellen identifiziert werden.

Ganz im Gegenteil dazu sehen sowohl Baden-Württemberg als auch Nordrhein-Westfalen Potenziale, um den **Verkehrsfluss** und das **Verkehrsaufkommen** durch die Digitalisierung zu optimieren. Allerdings konnten keine Risiken für diesen Bereich in den Papieren identifiziert werden. Baden-Württemberg sieht wie NRW besonderes Potenzial in der Vermeidung von Wegen, beispielsweise durch Home Office oder digitale Behördengänge, und in der Optimierung des Verkehrsflusses durch intelligente Verkehrssysteme, wie eine digitale Ampelsteuerung (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2018, S. 42 und Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, S. 43 sowie Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 36f. und Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 89).

Die Potenziale und Risiken des **autonomen Fahrens** für die Nachhaltigkeit wurden insgesamt kaum angesprochen. Zumeist wurde das Thema ohne Bezug zum Schutz der Umwelt präsentiert. In den Dokumenten Baden-Württembergs wurde die Möglichkeit einer Ausweitung des Angebots des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) durch autonome Busse angeführt, während für NRW kein Code zugewiesen werden konnte (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, S. 46).

Interessanterweise finden sich jedoch für Baden-Württemberg beim Thema **Elektromobilität** und **Ladeinfrastruktur** keine direkten Bezüge zur Nachhaltigkeit. Es ist lediglich von einer generellen Förderung der Antriebstechnologie die Rede (vgl. Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020, S. 7). Nordrhein-Westfalen hingegen fördert mit dem Sofortprogramm E-Mobilität den Ausbau der Ladeinfrastruktur und unterstützt die Kommunen finanziell bei der Anschaffung von Elektrofahrzeugen (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 40). Dabei werden insbesondere solche Ladesäulen gefördert, die direkt mit Solarstrom betrieben werden (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 69). Darüber hinaus testet das bereits angesprochene virtuelle Kraftwerk in Iserlohn „nutzdienliches Laden von

Elektrofahrzeugen“ (Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 73).

Beim **ÖPNV** und **alternative Verkehrsangeboten** sehen beide Länder große Potenziale, Risiken wurden nicht kodiert. Mit diversen Programmen wird versucht, die Kapazitäten und die Attraktivität des ÖPNV zu steigern, beispielsweise durch Smart Ticketing (vgl. Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020, S. 22 und Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg, S. 82 sowie Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 39). Hervorzuheben ist, dass Baden-Württemberg im Rahmen des Programms „Digitale Schiene Deutschland“ Anstrengungen unternimmt, um die Kapazitäten im Raum Stuttgart zu steigern (vgl. Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020, S. 22). Auf der anderen Seite vereint NRW mit dem „Mobility Broker“ alle Mobilitätsangebote in einer App und versucht verschiedene dieser Angebote zu integrieren (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 39 und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 56).

Für die Variable **Wirtschaft** und **Industrie 4.0** lässt sich festhalten, dass beide Länder die Potenziale für die Nachhaltigkeit erkannt haben und mit konkreten Maßnahmen versuchen auszunutzen. So möchte Baden-Württemberg mit dem Projekt „Material Digital“ die Informationen zur Materialbearbeitung digital abbilden und dadurch Ressourcen einsparen (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 80). In der Ultraeffizienzfabrik werden weitere Chancen für mehr Recycling und eine Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch erkannt (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 102). NRW hat seine Projekte auf konkrete Branchen ausgerichtet: mit dem BIM-Competence-Center soll im Baugewerbe der Schwerpunkt auf nachhaltiges Bauen gelegt werden und das „Kompetenzzentrum Wald und Holz 4.0“ soll die nachhaltige Transformation der Forstwirtschaft voranbringen (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 20 und Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2022, S. 17).

Im Bereich **Arbeit** und **Arbeitsverhältnisse** stellt sich eine spannende Konstellation dar: Während Baden-Württemberg einzig Herausforderungen zu sehen scheint, nimmt NRW die Digitalisierung als Chance für mehr Nachhaltigkeit bei der Arbeit wahr. So können digitale Lösungen die Arbeitsbedingungen auf landwirtschaftlichen

Betrieben verbessern, indem sie Aufgaben übernehmen und die Menschen so mehr Zeit für Pflege von Tieren und Pflanzen haben (vgl. Löber, Monika und Christian Temath 2023, S. 4).

Mit Blick auf die **gesellschaftliche Aushandlung** ist festzustellen, dass in NRW die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Nachhaltigkeit für diesen Bereich vor allem positiv eingeschätzt werden. Während in den Dokumenten der Ministerien Baden-Württembergs auf die Problematik für den Diskurs durch so genannte Echokammern in sozialen Medien hingewiesen wird, wurde keine Textstelle in den Papieren aus Nordrhein-Westfalen als Risiko kodiert (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2018, o.S.). Beide Länder wollen jedoch ein digitales Landesportal einrichten, welches die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) fördert (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 83 und Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 45). Zudem möchten beide Bundesländer die Bevölkerung anreizen selbst für mehr Nachhaltigkeit zu sorgen (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023, S. 19 und Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 103). Baden-Württemberg versucht darüber hinaus die Bürgerinnen und Bürger durch digitale Angebote aktiv in Entscheidungsprozesse einzubinden und für Nachhaltigkeit zu sensibilisieren (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022a, S. 78). In NRW konnten Bürgerinnen und Bürger sogar aktiv ihre Ideen in die Digitalstrategie 2.0 einbringen (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 3).

Beim Thema **Komfort im privaten Bereich** zeigen sich Unterschiede zwischen den Bundesländern. Während Baden-Württemberg lediglich feststellt, dass die Digitalisierung der sozialen Nachhaltigkeit dienlich sein kann, indem die Lebensqualität gesteigert wird, beleuchten die Dokumente aus NRW das Thema vielschichtiger (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 59). So wird nicht nur ausgeführt, dass diese größere Lebensqualität unter anderem durch E-Mobilität hervorgerufen werden kann, sondern die Erosion traditioneller Bindungen wird als Herausforderung benannt (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 40 und Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020, S. 15).

5. Fazit

Die Bundesregierung und auch die Landesregierungen der beiden Bundesländer sehen die Digitalisierung überwiegend als eine Chance für die nachhaltige Entwicklung. Große Potenziale werden mit digitalen Technologien in Verbindung gebracht, wobei die Anwendungen in den meisten Fällen relativ vage bleiben und oftmals nur einer groben Richtungsvorgabe ähneln. Nichtsdestotrotz gibt es auch zahlreiche Beispiele für fortgeschrittene Projekte, welche die Potenziale der Digitalisierung für mehr Nachhaltigkeit zu nutzen versuchen. Während hierbei der Schwerpunkt in Baden-Württemberg auf der Einsparung von Ressourcen und der Anregung gesellschaftlicher Beteiligung sowie Fortbildungsangeboten liegt, setzt NRW insbesondere im Energiesektor auf digitale Technologien, um mehr Nachhaltigkeit zu erreichen. Besonders interessant war der Schwerpunkt in beiden Ländern auf die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger sowie Projekte zur Weiterbildung und Sensibilisierung zu Nachhaltigkeitsthemen.

Insgesamt lassen sich also viele Gemeinsamkeiten zwischen den Bundesländern feststellen. Hierbei muss natürlich betont werden, dass sich beide Länder gewissermaßen im Rahmen der Strategie der Bundesregierung bewegen. Besonders in den Dokumenten der Exekutive Baden-Württembergs wurden immer wieder Bezüge zu nationalen Strategien gezogen (siehe hierzu Tabelle 2 im Anhang). Darüber hinaus geben beide Länder an, die SDGs der Vereinten Nationen als Orientierungsrahmen für ihre Strategien zu verwenden (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3 im Anhang). Ähnlichkeiten sind vor diesem Hintergrund also zu erwarten gewesen.

Unterschiede zeigen sich vor allem in der konkreten Ausgestaltung einzelner Teilbereiche. Die Strategien und Schwerpunkte zum bestmöglichen Einsatz digitaler Technologien für den Umweltschutz unterscheiden sich dabei doch in einigen Bereichen überraschend deutlich. Aus diesem Grund wäre es interessant, diese Teilbereiche genauer zu untersuchen, um so diesen Differenzen weiter auf den Grund zu gehen.

Literaturverzeichnis

- Andersen, Allan Dahl, Koen Frenken, Victor Galaz, Florian Kern, Laurens Klerkx, Matthijs Moutaen, Laura Piscicelli, Juliet B. Schor und Taneli Vaskelainen. 2021. On digitalization and sustainability transitions. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 41: 96–98.
- Brundtland, Gro Harlem. 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. Zugegriffen: 13.03.2024.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. 2023. BMBF-Aktionsplan Künstliche Intelligenz: Neue Herausforderungen chancenorientiert angehen. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/5/31819_Aktionsplan_Kuenstliche_Intelligenz.pdf?__blob=publicationFile&v=7. Zugegriffen: 19.03.2024.
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr. 2023. Digitalstrategie - Gemeinsam digitale Werte schöpfen. https://digitalstrategie-deutschland.de/static/fcf23bbf9736d543d02b79ccad34b729/Digitalstrategie_Aktualisierung_25.04.2023.pdf. Zugegriffen: 19.02.2024.
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr. 2022. Innovative Wirtschaft - Wir schützen unser Klima mithilfe von Daten. <https://digitalstrategie-deutschland.de/klimaschutz/>. Zugegriffen: 21.03.2024.
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. o.J. UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (Rio-Konferenz 1992). <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/un-konferenz-fuer-umwelt-und-entwicklung-rio-konferenz-1992-22238>. Zugegriffen: 13.03.2024.
- Bundesregierung. 2020. Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung - Fortschreibung 2020. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen/strategie-kuenstliche-intelligenz-der-bundesregierung-fortschreibung-2020-1824642>. Zugegriffen: 19.03.2024.
- Bundesregierung. 2018. Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1550276/3f7d3c41c6e05695741273e78b8039f2/2018-11-15-ki-strategie-data.pdf>. Zugegriffen: 19.03.2024.
- Digitalization for Sustainability. 2023. Digital Reset. Redirecting Technologies for the Deep Sustainability Transformation. München: oekom verlag München.
- Kliem, Lea, Steffen Lange, Luisa Keßler, Tsvetelina Krachunova und Sonoko Bellingrath-Kimura. 2022. Die Digitalisierung der Landwirtschaft nachhaltig gestalten - Empfehlungen aus Sicht des Naturschutzes. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW).
- Landtag Nordrhein-Westfalen. o.J. Landtagswahlen. <https://www.landtag.nrw.de/home/der-landtag/landtagswahlen/die-landtagswahlen.html>. Zugegriffen: 22.03.2024.
- Landtag Nordrhein-Westfalen. o.J.a. 18. Wahlperiode seit 2022. <https://www.landtag.nrw.de/home/der-landtag/geschichte-des-landtags/rueckblick-auf-wahlperioden-1/18-wahlperiode-seit-2022.html>. Zugegriffen: 22.03.2024.

- Lange, Steffen und Tilman Santarius. 2018. *Smarte Grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit*. München: oekom verlag München.
- Mayring, Philipp. 2010. Qualitative Inhaltsanalyse. In *Handbuch qualitative Forschung*, hrsg. Günter Mey und Katja Mruck, S. 601-613. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mayring, Philipp. 2000. Qualitative Inhaltsanalyse. *Forum: Qualitative Social Research* 1(2): S. 1-10.
- Mayring, Philipp. 2000a. Qualitative Inhaltsanalyse. https://www.researchgate.net/publication/200086026_Qualitative_Inhaltsanalyse. Zugegriffen: 27.03.2024.
- Mayring, Philipp. 1991. Qualitative Inhaltsanalyse. In *Handbuch qualitative Forschung: Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen*, hrsg. Uwe Flick, Ernst von Kardoff, Heiner Keupp, Lutz von Rosenstiel und Stephan Wolff, S. 209-213. München: Beltz.
- Mayring, Philipp und Thomas Fenzl. 2019. Qualitative Inhaltsanalyse. In *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*, hrsg. Nina Baur und Jörg Blasius, S. 633-648. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg. o.J. Baden-Württemberg: Landtagswahlen. <https://im.baden-wuerttemberg.de/de/land-kommunen/lebendige-demokratie/wahlen/landtagswahlen>. Zugegriffen: 22.03.2024.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2018a. Nachhaltiger Digitalisierung - Unsere Handlungsfelder. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/nachhaltigkeit/nachhaltige-digitalisierung/handlungsfelder>. Zugegriffen: 23.03.2024.
- Rohde, Friederike, Anne Mollen, Andreas Meyer, Josephin Wagner, Gesa Marken, Vivian Frick, Frieder Schmelzle und Lina Engel. 2024. Taking (policy) action to enhance the sustainability of AI systems - The SustAI Project: Synthesis, Critical Reflection and Policy Considerations. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW).
- Rohde, Friederike, Maike Gossen, Josephin Wagner und Tilman Santarius. 2021. Sustainability challenges of Artificial Intelligence and Policy Implications. *Ökologisches Wirtschaften - Fachzeitschrift* 36(1): 36–40.
- Rohde, Friederike, Josephin Wagner, Philipp Reinhard, Ulrich Petschow, Andreas Meyer, Marcus Voß und Anne Mollen. 2021a. Nachhaltigkeitskriterien für künstliche Intelligenz - Entwicklung eines Kriterien- und Indikatorensets für die Nachhaltigkeitsbewertung von KI-Systemen entlang des Lebenszyklus. Berlin: Schriftenreihe des IÖW 220/21.
- Santarius, Tilmann und Steffen Lange. 2018. Digitalisierung und Nachhaltigkeit – Triebkräfte für den Wandel? *Politische Ökologie*, Ausgabe 155: S. 20-27.
- Staatsministerium Baden-Württemberg. o.J. Baden-Württemberg und die anderen Länder. <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/unser-land/land-und-leute/interaktive-karten/laendervergleich?faktid=141&compare=NW>. Zugegriffen: 22.03.2024.
- Staatsministerium Baden-Württemberg. o.J.a. Jetzt für Morgen - Der grün-schwarze Koalitionsvertrag. <https://www.baden->

wuerttemberg.de/de/regierung/koalitionsvertrag-fuer-baden-wuerttemberg.
Zugegriffen: 22.03.2024.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder. o.J. Fläche und Bevölkerung nach Ländern. <https://www.statistikportal.de/de/bevoelkerung/flaeche-und-bevoelkerung>. Zugegriffen: 22.03.2024.

Technopolis und IÖW (Hrsg.) 2024. *Metastudie „Nachhaltigkeitseffekte der Digitalisierung“: Eine Auswertung aktueller Studien zur (quantitativen) Bemessung der Umwelteffekte durch die Digitalisierung*. Berlin: Technopolis und IÖW.

Wagner, Josephin, Michael Schipperges, Florian Kern, Stefan Heiland, Markus Günther und Brigitte Holzhauer. 2023. Digitalisierung – Gesellschaft – Naturschutz: Wechselwirkungen und Konsequenzen. *Natur und Landschaft: Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege* 6+7: 274-282.

Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere

Landesregierung Nordrhein-Westfalen. 2016. heute handeln. Gemeinsam für nachhaltige Entwicklung in NRW. Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. <https://nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/Dokumente/nrw-nachhaltigkeitsstrategie-2016.pdf>. Zugegriffen: 23.04.2024.

Löber, Monika und Christian Temath. 2023. KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Landwirtschaft. https://www.ki.nrw/wp-content/uploads/2023/09/ki-nrw-impulspapier-landwirtschaft_web_final.pdf. Zugegriffen: 25.03.2024.

Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg. 2022. Digital.LÄND: Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/07/Digitalisierungsstrategie-digital.LAEND-Oktober-2022.pdf>. Zugegriffen: 20.02.2024.

Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg. 2022a. digital@bw – 4. Digitalisierungsbericht Der Landesregierung Baden-Württemberg. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/01/4.-Digitalisierungsbericht-Oktober-2022.pdf>. Zugegriffen: 23.03.2024.

Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. 2020. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg. https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_-Berichte/2019/2020-11_N-Strategie_N-Bericht_IM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. 2018. digital@bw - auf dem Weg zur Leitregion des digitalen Wandels: Baden-Württemberg geht bei der künstlichen Intelligenz voran. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/01/Positionspapier-KI-November-2018.pdf>. Zugegriffen: 26.03.2024.

Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. 2017. digital@bw – Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2017/07/Digitalisierungsstrategie-2017.pdf>. Zugegriffen: 22.03.2024.

content/uploads/2023/01/Digitalisierungsstrategie-digital@bw-Juli-2017.pdf.
Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2020a. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg.

https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_-Berichte/2019/2020-11_N-Strategie_N-Bericht_UM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2018. Landesweite Digitalisierungsstrategie: Was verstehen wir unter Nachhaltiger Digitalisierung?

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/nachhaltigkeit/nachhaltige-digitalisierung/was-verstehen-wir-unter-nachhaltige-digitalisierung>. Zugegriffen: 23.03.2024.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2018a. Nachhaltiger Digitalisierung: Unsere Handlungsfelder. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/nachhaltigkeit/nachhaltige-digitalisierung/handlungsfelder>. Zugegriffen: 23.03.2024

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. 2022. Transformative Strukturpolitik in Nordrhein-Westfalen: EFRE-Projektförderung im Geschäftsbereich des MULNV in der Förderperiode 2014–2020. <https://e-pflicht.ub.uni-duesseldorf.de/urn/urn:nbn:de:hbz:061:3-594300>. Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. 2020. Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen: Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen. https://nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/Dokumente/NRW_Nachhaltigkeitsstrategie_2020.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. 2020. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Verkehr - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg.

https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_-Berichte/2019/2020-10-15_N-Strategie_N-Bericht_VM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg. 2020. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg.

https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_-Berichte/2019/2020-11_N-Strategie_N-Bericht_WM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. 2023. Erstes Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen. <https://broschuerenservice.wirtschaft.nrw/mwike/flipbook/6049>. Zugegriffen: 23.04.2024.

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. 2021. Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen 2.0: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen. https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/mwide-digitalstrategie2.0_final.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.

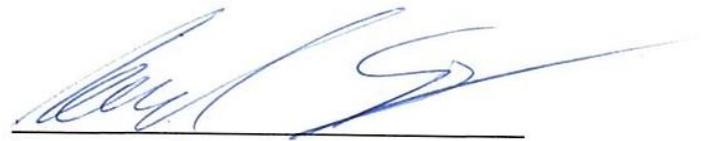
- Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. 2018. Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen. https://broschuerenservice.mags.nrw/files/download/pdf/18-09-03-digitalstrategie-nrw-erstfassung-final-pdf_von_strategie-fuer-das-digitale-nordrhein-westfalen_vom_mwide_2930.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Panzer, Hannah und Johannes Petzke. 2022. KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Unternehmen. https://www.ki.nrw/wp-content/uploads/2022/09/KINRW_Impulspapier_Unternehmen.pdf. Zugegriffen: 25.03.2024.
- Temath, Christian und Hannah Panzer. 2022. KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Energiewirtschaft. https://www.ki.nrw/wp-content/uploads/2022/04/KINRW_Impulspapier_Energiewirtschaft_final.pdf. Zugegriffen: 25.03.2024.

Erklärung über die Eigenständigkeit

Ich erkläre,

1. dass diese Arbeit selbständig verfasst wurde,
2. dass keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt und alle wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommenen Aussagen als solche gekennzeichnet wurden,
3. dass die eingereichte Arbeit weder vollständig noch in wesentlichen Teilen Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens gewesen ist,
4. dass die Arbeit weder vollständig noch in Teilen bereits veröffentlicht wurde und
5. dass – falls zutreffend – das elektronische Exemplar mit den gedruckten Exemplaren übereinstimmt.

Eberdingen, den 28.03.2024



Anhang

Tabelle 2: Kommunikationsmodell für Baden-Württemberg

Titel	Jahr	Autorenschaft/ Verantwortung	Situation der Erstellung	Ziel
Digital.LÄND: Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg	2022	Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg	Weiterentwicklung der Digitalisierungsstrategie für neue Impulse und um der „dynamische Entwicklung im Bereich der Digitalisierung“ gerecht zu werden (Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022, S. 5).	Weiterentwicklung der Digitalstrategie soll „spezifische, messbare, akzeptierte, realistische und terminierte Ziele“ beinhalten (Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022, S. 5). Dabei gibt es vier übergeordnete Ziele: Wohlstand und Innovation, Nachhaltigkeit, gesellschaftlicher Zusammenhalt und digitale Souveränität (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022, S. 5).
digital@bw – 4. Digitalisierungsbericht der Landesregierung Baden-Württemberg	2022	Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg	Fällt in Übergang der Legislaturperiode und beschreibt Transformation während der Corona-Pandemie (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022a, S. 6).	Bericht über die Umsetzung der Digitalstrategie des Landes Baden-Württemberg (vgl. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022a, S. 6).
digital@bw – Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg	2017	Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg	Unsicherheiten und Sorgen erfordern eine aktive Gestaltung der Digitalisierung, was durch diese Strategie erfolgen soll (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2017, S. 4).	Mehrwerte für Menschen zu schaffen und das Land „als Leitregion des digitalen Wandels zu etablieren“ (Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg 2022, S. 4).
Landesweite Digitalisierungsstrategie: Was verstehen wir unter Nachhaltiger Digitalisierung?	2018	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg	Informationsmaterial zu den Potenzialen der Digitalisierung für die nachhaltige Entwicklung, herausgegeben nach Veröffentlichung der Digitalstrategie.	„Gedanken der Nachhaltigkeit im Digitalisierungsprozess [...] verankern“ (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2018, o.S.).

Nachhaltiger Digitalisierung: Unsere Handlungsfelder	2018	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg	Im von der Digitalstrategie vorgegebenen Rahmen vom Umweltministerium erarbeitet.	Darstellung der Handlungsfelder und Beiträge des Umweltministeriums Digitalisierungsstrategie Baden-Württembergs. Dabei gibt es fünf Schwerpunkte: Ressourcen- und Energieeffizienz, Intelligente Energiesysteme, Smarte Umweltdaten, Green IT sowie Stärkung der Umweltbildung und -partizipation durch digitale Technologien (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2018a, o.S.).
Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	2020	Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg	Zeigt die Maßnahmen des Ressorts zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020, S. 67). Präsentiert den aktuellen Stand nach dem ersten Bericht von 2014 (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg 2020, S. 4). Die Leitsätze zur nachhaltigen Entwicklung der Landesregierung dienen dabei als Rahmen (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg 2020, S. 4).	Baden-Württemberg soll „digitale Leitregion Europas werden“ (Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2020, S. 5).
Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	2020	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg	Corona- und Klimakrise, sowie der Green Deal der EU im Jahre 2019 (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020, S. 4). Zeigt die Maßnahmen der Ressorts zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele und wurden nun zum zweiten Mal veröffentlicht (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020, S. 67).	Vorstellung der „Fortschritte, den Umsetzungsstand der Maßnahmen und die strategischen Nachhaltigkeitsziele des Umweltministeriums bis 2030“ (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020, S. 5).

Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Verkehr - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	2020	Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg	Zeigt die Maßnahmen des Ressorts zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020, S. 67). Präsentiert den aktuellen Stand nach dem ersten Bericht von 2014 (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg 2020, S. 4). Die Leitsätze zur nachhaltigen Entwicklung der Landesregierung dienen dabei als Rahmen (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg 2020, S. 4).	„Baden-Württemberg [...] als Wegbereiter für eine nachhaltige Mobilität in Stadt und Land“ (Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020, S. 3). Es muss eine Verkehrswende vollzogen werden, damit die „Mobilität der Zukunft muss umwelt- und klimafreundlich“ ist (Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2020, S. 3).
Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	2020	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg	Zeigt die Maßnahmen des Ressorts zum Erreichen der Nachhaltigkeitsziele (vgl. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2020, S. 67). Präsentiert den aktuellen Stand nach dem ersten Bericht von 2014 (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg 2020, S. 4). Die Leitsätze zur nachhaltigen Entwicklung der Landesregierung dienen dabei als Rahmen (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg 2020, S. 4).	Ziel ist es, „über die Erreichung bisheriger Ziele [zu] informieren“ (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg 2020, S. 4).
digital@bw - auf dem Weg zur Leitregion des digitalen Wandels: Baden-Württemberg geht bei der künstlichen Intelligenz voran	2018	Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg	Erstellt in Reaktion auf die KI-Strategie der Bundesregierung und bietet auch zahlreiche Anknüpfungspunkte für diese nationale Strategie (vgl. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2018, S. 3ff.).	„Mit unseren ausgewiesenen Stärken werden wir uns mit voller Kraft in die Umsetzung einer nationalen KI-Strategie und in europäische KI-Vorhaben einbringen. In Baden-Württemberg lassen sich die Potenziale der Künstlichen Intelligenz entlang der gesamten Wertschöpfungskette heben“ Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2018, S. 3).

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Darstellung.

Tabelle 3: Kommunikationsmodell für Nordrhein-Westfalen

Titel	Jahr	Autorenschaft/ Verantwortung	Situation der Erstellung	Ziel
Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen: Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen.	2020	Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen	Die Landesregierung von NRW greift die Agenda 2030 und die darin enthaltenen Sustainable Development Goals auf (vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2016, S. 9). Neben einer engen Ausrichtung an diesen Zielen besteht auch eine Verbindung zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2016, S. 9).	Bietet einen Orientierungsrahmen für die nachhaltige Entwicklung des Landes (vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2016, S. 8).
Erstes Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen	2023	Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen	Teil der Entwicklung, welche den Beschluss des Kohleausstiegs bis 2030 und die Bewältigung der Energiekrise einschließt (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023, S. 2).	Ziel ist es, „Nordrhein-Westfalen zur ersten klimaneutralen Industrieregion Europas“ zu entwickeln (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023, S. 2). Das Klimaschutzpaket enthält eine „Fülle von Vorhaben und Angeboten für Kommunen, Unternehmen wie auch für Bürgerinnen und Bürger“ (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023, S. 2).
heute handeln. Gemeinsam für nachhaltige Entwicklung in NRW. Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen.	2016	Landesregierung Nordrhein-Westfalen	„NRW nimmt eine wichtige Vorreiterrolle auf internationaler Ebene ein, leistet einen Beitrag im Rahmen der Nachhaltigkeitsanstrengungen des Bundes, der Europäischen Union sowie der Vereinten Nationen“ (Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2016, S. 6).	Nachhaltige Transformation „unter Erhalt und Stärkung der wirtschaftlichen und industriellen Strukturen“ gestalten (Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2016, S. 6). Dabei gilt es das „Wohlergehen aller Menschen und den gesellschaftlichen Wohlstand in einer gesunden und intakten Umwelt“ zu erhalten und zu fördern (vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2016, S. 6).

KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Energiewirtschaft	2022	Christian Temath und Hannah Panzer, Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen	Teil einer Impulspapierreihe der Kompetenzplattform KI.NRW, welche sich in den Zielen für die Nachhaltigkeit an den Sustainable Development Goals orientiert (vgl. Temath und Panzer 2022, S. 2).	Das Papier „skizziert [...] die großen Chancen und Herausforderungen, die KI Technologien als Baustein einer nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft und Gesellschaft mit sich bringen“ (Panzer und Petzke 2022, S. 2). In diesem Fall liegt der Fokus auf der Energiewirtschaft.
KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Landwirtschaft	2023	Monika Löber und Christian Temath, Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen	Teil einer Impulspapierreihe der Kompetenzplattform KI.NRW, welche sich in den Zielen für die Nachhaltigkeit an den Sustainable Development Goals orientiert (vgl. Löber und Temath 2023, S. 2).	Das Papier „skizziert [...] die großen Chancen und Herausforderungen, die KI Technologien als Baustein einer nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft und Gesellschaft mit sich bringen“ (Panzer und Petzke 2022, S. 2). In diesem Fall liegt der Fokus auf der Landwirtschaft
KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Unternehmen	2022	Hannah Panzer und Johannes Petzke, Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz Nordrhein-Westfalen	Teil einer Impulspapierreihe der Kompetenzplattform KI.NRW, welche sich in den Zielen für die Nachhaltigkeit an den Sustainable Development Goals orientiert (vgl. Panzer und Petzke 2022, S. 2).	Das Papier „skizziert [...] die großen Chancen und Herausforderungen, die KI Technologien als Baustein einer nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft und Gesellschaft mit sich bringen“ (Panzer und Petzke 2022, S. 2). In diesem Fall liegt der Fokus auf den Unternehmen.
Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen 2.0: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen	2021	Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen	In den letzten fünf Jahren hat das Land seine Bemühungen zur Digitalisierung intensiviert, so dass es „bei digitaler Infrastruktur und Verwaltung heute Vorreiter in Deutschland“ ist (Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 3). Digitalstrategie 2.0 entstand unter Mitwirkung von Expertinnen und Experten sowie Bürgerinnen und Bürgern (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 3).	Digitalstrategie bildet Rahmen für die digitale Transformation (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 3). Meisten Ziele der ersten Strategie wurden erreicht, deshalb wurde die Digitalstrategie weiterentwickelt und neue Ziele gesetzt (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2021, S. 3).

Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen	2018	Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen	Bildet Diskussionsgrundlage für gesellschaftlichen Aushandlungsprozess, aus dem die Digitalstrategie entwickelt werden soll (vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 5).	Ausgegebenes Ziel ist es, dass „alle Menschen die Chancen der Digitalisierung für Wohlstand, Selbstbestimmung und für die Gemeinschaft nutzen können“ (Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2018, S. 4).
Transformative Strukturpolitik in Nordrhein-Westfalen: EFRE-Projektförderung im Geschäftsbereich des MULNV in der Förderperiode 2014–2020	2022	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	Entstanden im Kontext des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), welcher auch Projekte zur nachhaltigen Entwicklung fördert (vgl. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2022, S. 7).	Präsentation „zahlreicher Projekte des Förderzeitraumes 2014–2020“ (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2022, S. 7).

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Darstellung.

Tabelle 4: Kodierschema (Auszug)

Variable	Ausprägung (Überkategorie)	Definition (Überkategorie)	Code und Ausprägung (Unterkategorie)	Definition/Beispiel (Unterkategorie)
Energiemanagement und Energienutzung	A - Potenzial	Die Digitalisierung wird mit positiven Entwicklungen bzgl. der Nachhaltigkeit für das Energiemanagement in Verbindung gebracht.	1 - Potenzial erkannt	Das Potenzial digitaler Technologien für das Energiemanagement wurde erfasst.
			2 - Potenzial erkannt und Weg zur Nutzung beschrieben	Das Energiemanagement kann beispielsweise durch Smart Grids verbessert werden, indem diese den Stromverbrauch flexibel an das Angebot anpassen und Daten liefern.
			3 - Potenzial und Weg erkannt, Förderprogramm oder ähnliches beschlossen	Energiemanagement wird durch Technologien wie Smart Grids effizienter und effektiver, deshalb werden diese digitalen Lösungen bezuschusst oder gezielt gefördert.
	B - Risiko	Die Energienutzung digitaler Technologien bringt Risiken für die Umwelt mit sich.	1 - Risiko erkannt	Digitale Technologien benötigen selbst große Mengen Energie.
			2 - Risiko erkannt und Weg zur Lösung beschrieben	Der erhöhte Energiebedarf, der durch digitale Technologien anfällt soll durch Effizienzsteigerungen reduziert werden.
			3 - Risiko und Weg erkannt, Förderprogramm oder ähnliches beschlossen	Die Forschung zu Effizienzsteigerungen von digitalen Technologien wird durch Subventionen gezielt gefördert.

Anmerkung: Das Kodierschema wird hier nur anhand einer Variablen Beispielhaft dargestellt, alle anderen Kategorien wurden nach demselben Prinzip kodiert.
 Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 5: Kodierungen der Überkategorie (Häufigkeiten) für Baden Württemberg

Name	Chance	Risiko	Gesamt
digital@bw – Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg	37	1	38
Digital.LÄND: Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg	26	5	33
digital@bw – 4. Digitalisierungsbericht Der Landesregierung Baden-Württemberg	13	2	15
Nachhaltiger Digitalisierung: Unsere Handlungsfelder	8	5	13
Landesweite Digitalisierungsstrategie: Was verstehen wir unter Nachhaltiger Digitalisierung?	4	5	9
digital@bw - auf dem Weg zur Leitregion des digitalen Wandels: Baden-Württemberg geht bei der künstlichen Intelligenz voran	5	0	5
Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Verkehr - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	2	0	2
Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	0	2	2
Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	4	3	7
Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg	2	0	2
Gesamt	101	23	124

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Auswertung.

Tabelle 6: Kodierungen der Überkategorie (Häufigkeiten) für Nordrhein-Westfalen

Name	Chance	Risiko	Gesamt
Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen	17	0	17
Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen 2.0: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen	20	4	24
Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen: Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen.	17	5	22
heute handeln. Gemeinsam für nachhaltige Entwicklung in NRW. Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen.	8	0	8
Erstes Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen	11	0	11
Transformative Strukturpolitik in Nordrhein-Westfalen: EFRE-Projektförderung im Geschäftsbereich des MULNV in der Förderperiode 2014–2020	4	0	4
KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Energiewirtschaft	4	2	6
KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Unternehmen	4	0	4
KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Landwirtschaft	5	0	5
Gesamt	90	11	101

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Auswertung.

Tabelle 7: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Chance“ für Baden-Württemberg

	Energie	Ressourcen	Rebound Effekte	Infrastruktur	Konsum	Verkehrsfluss	Autonomes Fahren	E-Mobilität & Verkehrsinfrastruktur	ÖPNV & Verkehrsangebote	Wirtschaft	Arbeit	gesell. Aus-handlung	Komfort im privaten Bereich	Anzahl
1	5	8		3		1	1		2	7		4	2	33
2	5	11				5	1		7	4		7		40
3	5	3							3	6		11		28
Gesamt	15	22	0	3	0	6	2	0	12	17	0	22	2	101

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Auswertung.

Tabelle 8: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Risiko“ für Baden-Württemberg

	Energie	Resourcen	Rebound Effekte	Infrastruktur	Konsum	Verkehrsfluss	Autonomes Fahren	E-Mobilität & Verkehrsinfrastruktur	ÖPNV & Verkehrsangebote	Wirtschaft	Arbeit	gesell. Aus-handlung	Komfort im privaten Bereich	Anzahl
1	1	4	1								2	1		9
2	4	4		1						1				10
3	1	2	1											4
Gesamt	6	10	2	1	0	0	0	0	0	1	2	1	0	23

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Auswertung.

Tabelle 9: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Chance“ für Nordrhein-Westfalen

	Energie	Ressourcen	Rebound Effekte	Infrastruktur	Konsum	Verkehrsfloss	Autonomes Fahren	E-Mobilität & Verkehrsinfrastruktur	ÖPNV & Verkehrsangebote	Wirtschaft	Arbeit	gesell. Aus-handlung	Komfort im privaten Bereich	Anzahl
1	8	6		2		3		2	1	9	2	3	2	38
2	12	3				3		1	3	2	3	1	1	29
3	6	2						2	5	3		5		23
Gesamt	26	11	0	2	0	6	0	5	9	14	5	9	3	90

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Auswertung.

Tabelle 10: Ausprägungen nach Variablen (Anzahl) der Kategorie „Risiko“ für Nordrhein-Westfalen

	Energie	Ressourcen	Rebound Effekte	Infrastruktur	Konsum	Verkehrsfloss	Autonomes Fahren	E-Mobilität & Verkehrsinfrastruktur	ÖPNV & Verkehrsangebote	Wirtschaft	Arbeit	gesell. Aus-handlung	Komfort im privaten Bereich	Anzahl
1			1										1	2
2	4	2		1				1						8
3								1						1
Gesamt	4	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	11

Quelle: Siehe Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere; eigene Auswertung.

Verzeichnis der Strategien, Berichte und Papiere

- Landesregierung Nordrhein-Westfalen. 2016. heute handeln. Gemeinsam für nachhaltige Entwicklung in NRW. Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. <https://nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/Dokumente/nrw-nachhaltigkeitsstrategie-2016.pdf>. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Löber, Monika und Christian Temath. 2023. KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Landwirtschaft. https://www.ki.nrw/wp-content/uploads/2023/09/ki-nrw-impulspapier-landwirtschaft_web_final.pdf. Zugegriffen: 25.03.2024.
- Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg. 2022. Digital.LÄND: Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/07/Digitalisierungsstrategie-digital.LAEND-Oktober-2022.pdf>. Zugegriffen: 20.02.2024.
- Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg. 2022a. digital@bw – 4. Digitalisierungsbericht Der Landesregierung Baden-Württemberg. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/01/4.-Digitalisierungsbericht-Oktober-2022.pdf>. Zugegriffen: 23.03.2024.
- Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. 2020. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg. https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_-Berichte/2019/2020-11_N-Strategie_N-Bericht_IM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. 2018. digital@bw - auf dem Weg zur Leitregion des digitalen Wandels: Baden-Württemberg geht bei der künstlichen Intelligenz voran. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/01/Positionspapier-KI-November-2018.pdf>. Zugegriffen: 26.03.2024.
- Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. 2017. digital@bw – Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg. <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2023/01/Digitalisierungsstrategie-digital@bw-Juli-2017.pdf>. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2020a. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg. https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_-Berichte/2019/2020-11_N-Strategie_N-Bericht_UM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2018. Landesweite Digitalisierungsstrategie: Was verstehen wir unter Nachhaltiger Digitalisierung? <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/nachhaltigkeit/nachhaltige-digitalisierung/was-verstehen-wir-unter-nachhaltige-digitalisierung>. Zugegriffen: 23.03.2024.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2018a. Nachhaltiger Digitalisierung: Unsere Handlungsfelder. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/nachhaltigkeit/nachhaltige-digitalisierung/handlungsfelder>. Zugegriffen: 23.03.2024

- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. 2022. Transformative Strukturpolitik in Nordrhein-Westfalen: EFRE-Projektförderung im Geschäftsbereich des MULNV in der Förderperiode 2014–2020. <https://e-pflicht.ub.uni-duesseldorf.de/urn/urn:nbn:de:hbz:061:3-594300>. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. 2020. Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen: Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen. https://nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/Dokumente/NRW_Nachhaltigkeitsstrategie_2020.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. 2020. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Verkehr - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg. https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_Berichte/2019/2020-10-15_N-Strategie_N-Bericht_VM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg. 2020. Nachhaltigkeitsbericht 2019 Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau - Bericht im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie Baden-Württemberg. https://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/Publikationen/Strategie/N_Berichte/2019/2020-11_N-Strategie_N-Bericht_WM_barrierefrei.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. 2023. Erstes Klimaschutzpaket Nordrhein-Westfalen. <https://broschuerenservice.wirtschaft.nrw/mwike/flipbook/6049>. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. 2021. Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen 2.0: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen. https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/mwide-digitalstrategie2.0_final.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. 2018. Strategie für das digitale Nordrhein-Westfalen: Teilhabe ermöglichen – Chancen eröffnen. https://broschuerenservice.mags.nrw/files/download/pdf/18-09-03-digitalstrategie-nrw-erstfassung-final-pdf_von_strategie-fuer-das-digitale-nordrhein-westfalen_vom_mwide_2930.pdf. Zugegriffen: 23.04.2024.
- Panzer, Hannah und Johannes Petzke. 2022. KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Unternehmen. https://www.ki.nrw/wp-content/uploads/2022/09/KINRW_Impulspapier_Unternehmen.pdf. Zugegriffen: 25.03.2024.
- Temath, Christian und Hannah Panzer. 2022. KI & Nachhaltigkeit: Impulspapier Energiewirtschaft. https://www.ki.nrw/wp-content/uploads/2022/04/KINRW_Impulspapier_Energiewirtschaft_final.pdf. Zugegriffen: 25.03.2024.