



Die KI-Verordnung als Ausdruck digital-souveräner und nachhaltiger Politik?

Eine explorative Fallstudie der CO:DINA-Forschungslinie „Digitale Souveränität und Nachhaltigkeit“

Autor*innen

Tim Vallée

Patricia Scheiber

Kurz gesagt

Die KI-Verordnung soll ein zentraler Baustein für eine nachhaltige und digital-souveräne Digitalpolitik in der EU sein. Inwieweit der Verordnung dies gelingt, untersucht die vorliegende Studie und zeigt Möglichkeiten auf, diese Ziele stärker zu fördern.

Danksagungen

Wir bedanken uns bei Dr. Johannes Franke (Unabhängiges Institut für Umweltfragen – UfU), Dr. Peter Gailhofer (Öko-Institut), Chris Pierrat (Referent der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen) und Friederike Rohde (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung – IÖW), die uns als Interviewpartner*innen wertvolle Hinweise und Ergänzungen für diese Studie gegeben haben.

Zudem bedanken wir uns bei unseren Kolleg*innen Jaana Müller-Brehm, Dr. Gergana Baeva, Dr. Nikolai Horn, und Michael Puntschuh für ihre kritisch-konstruktiven Fragen und Anmerkungen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Analyse der KI-Verordnung unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten	5
2.1. Ökologische Nachhaltigkeit im Entwurf der KI-Verordnung.....	6
2.1.1. Umwelt ist derzeit kein Schutzgut.....	6
2.1.2. Keine Berücksichtigung von Umweltrisiken bei Hochrisiko- Systemen im Rahmen des Risikomanagements.....	7
2.1.3. Keine Berücksichtigung von Umwelt bei Konformitätsbewertung.....	8
2.1.4. Keine Anreize zur Abbildung von Umweltrisiken bei Normungsprozessen	8
2.1.5. Keine Transparenzpflichten zu Nachhaltigkeit	9
2.1.6. Möglichkeit der Selbstverpflichtung von Unternehmen auf Nachhaltigkeit nicht ausreichend, aber mit Potenzial	10
2.1.7. Nachhaltigkeit und KI-Reallabore.....	10
2.2. Analyseergebnis: Verordnungsentwurf aus Umweltschutzperspektive defizitär	11
2.3. Zur Notwendigkeit einer Methodologie und weitergehender Erkenntnisse zu Umweltfolgen.....	12
3. Analyse der KI-Verordnung unter Gesichtspunkten digitaler Souveränität....	13
3.1. Verbindung zu Narrativen und Zielen digitaler Souveränität im Entwurf der KI-Verordnung	14
3.2. Analyseergebnis zur digitalen Souveränität: Stark heterogenes Bild	17
4. Gesamtfazit & Handlungsempfehlungen	18
4.1. Handlungsempfehlungen aus Perspektive der Nachhaltigkeit	20
4.2. Handlungsempfehlungen aus Perspektive der digitalen Souveränität	23
4.3. Handlungsempfehlungen und Forschungsdesiderate an der Schnittstelle von digitaler Souveränität und Nachhaltigkeit.....	24
5. Literatur.....	25
Über die Autor*innen.....	29

1. Einleitung

Digitale Souveränität und ökologische Nachhaltigkeit sind zentrale Konzepte in aktuellen politischen, aber auch in gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Diskursen. Insbesondere im politischen Kontext wird sich parteiübergreifend auf beide Begriffe bezogen, wenn Ziele und Forderungen für die Gestaltung der Digitalisierung formuliert werden.¹ Allerdings werden beide bisher weitgehend losgelöst voneinander diskutiert und betrachtet, obwohl eine Digitalpolitik, die nicht zugleich der Nachhaltigkeit und der digitalen Souveränität verpflichtet ist, heute kaum zukunftsfähig sein kann (ähnlich Fritzsche et al., 2022, S. 3): Ohne Bindung an die ökologische Nachhaltigkeit droht die Digitalisierung zum „Brandbeschleuniger“ für Wachstumsmuster zu werden, die die planetaren Grenzen sprengen (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU), 2019, S. 9). Umgekehrt braucht es eine digitale Handlungsfähigkeit aller Akteure, um die Digitalisierung nachhaltig gestalten zu können.²

Künstliche Intelligenz (KI) gilt als Schlüsseltechnologie, um eine Modernisierung von Staat und Gesellschaft zu unterstützen, wobei gerade die Bedeutung für eine nachhaltige, „grüne Transformation“ in EU-Vorhaben betont wird.³ Eine wertegebundene Regulierung von KI muss vor diesem Hintergrund zugleich nachhaltig und digital-souverän erfolgen.⁴ Mit dem Entwurf der Verordnung für Künstliche Intelligenz (KI-Verordnung, KI-VO) legte die EU-Kommission am 21. April 2021 die weltweit erste – zumindest im Anspruch – umfassende Regulierung von KI vor.⁵ Sie will Chancen sowie Innovationen eine rechtssichere Grundlage im europäischen Binnenmarkt geben, dabei zugleich Risiken beschränken sowie Werte und Grundrechte wahren.

Die vorliegende Studie analysiert den Verordnungsentwurf dahingehend, ob und inwieweit er den Zielen einer nachhaltigen und digital-souveränen Politik förder-

¹ Vgl. unter anderem Europäische Kommission, 2021, S. 1.

² So basierend auf einem übergeordneten Verständnis von digitaler Souveränität nach Goldacker (2017).

³ So etwa der „Green Deal“, der zahlreiche Maßnahmen umfasst, damit Europa bis 2050 klimaneutral wird. Die Rolle von KI und anderen digitalen Technologien wird dabei als „entscheidende Voraussetzung für die Verwirklichung der Nachhaltigkeitsziele des Grünen Deals in vielen verschiedenen Sektoren“ gesehen (Europäische Kommission, 2019, S. 11).

⁴ Die besondere Relevanz von KI für digitale Souveränität betonen z. B. Fritzsche et al. (2022, S. 16).

⁵ Der Entwurf wird unter dem Verfahrenszeichen COM/2021/206 final geführt.

lich ist. Mit Blick auf mögliche Handlungsempfehlungen werden etwaige Defizite herausgearbeitet und Möglichkeiten aufgezeigt, diese zu beheben. Dabei werden ebenfalls Handlungsmöglichkeiten für den Umgang mit dem offenkundigsten Defizit der KI-Verordnung dargestellt – der fehlenden Berücksichtigung von Umwelt als relevantem Schutzgut.⁶

Da die Betrachtung und die Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten sehr komplex sind, müssen operable Maßstäbe entwickelt werden, um die Verordnung auf Nachhaltigkeit untersuchen zu können. Deswegen wird hier lediglich eine Betrachtung der ökologischen Nachhaltigkeit vorgenommen,⁷ die zugleich auf den Indikator „Umwelt(risiken)“ reduziert wird. Dies erfolgt, um die Untersuchung handhabbar zu halten – und so exemplarische Erkenntnisse mit einer gewissen Tiefe zu ermöglichen. Zugleich wird eine hohe Anschlussfähigkeit an den Diskurs zur KI-Verordnung sichergestellt, da diese ökologische Nachhaltigkeit nur unter dem Aspekt Umwelt thematisiert. Dabei wird der grundsätzlichen Unterscheidung bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Technologien gefolgt, die zum einen die (unmittelbaren) Folgen des Technologieeinsatzes selbst betrachtet, also ins-besondere den Ressourcenaufwand für ihre Entwicklung und ihren Betrieb. Zum anderen erfasst die Bewertung die Nachhaltigkeitsfolgen der Anwendung im Kontext, d. h., wozu die Technologie eingesetzt wird (WBGU, 2019, S. 4).

Um die KI-Verordnung dahingehend zu untersuchen, inwieweit sie eine digital-souveräne Politik unterstützt, müssen zunächst die verschiedenen Auffassungen von digitaler Souveränität betrachtet werden. Digitale Souveränität ist ein schillerndes Konzept, das in sehr unterschiedlichen Narrativen⁸ mit sehr unterschiedlichen Zielen verwendet wird. Die Narrative reichen von Sicherstellung der digitalen Verteidigungsfähigkeit über wirtschaftliche Prosperität bis hin zur Handlungsfähigkeit von Verbraucher*innen. Die vorliegende Studie greift auf Diskursanalysen zurück (insbesondere von

⁶ Dies ist im Verfahren des Europäischen Parlaments nicht ohne Kritik geblieben: So weist der Umweltausschuss des Europäischen Parlaments auf die Defizite hin und unterbreitet Anpassungsvorschläge, vgl. Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (2022). Diese werden in den Handlungsempfehlungen dieser Studie teils aufgegriffen.

⁷ Neben der ökologischen Nachhaltigkeit werden auch die Dimensionen soziale und ökonomische Nachhaltigkeit angeführt. Zur Bedeutung der drei Dimensionen von Nachhaltigkeit und ihren Interdependenzen vgl. Santarius (2021, S. 272).

⁸ Als Narrative werden etablierte, sinnstiftende Erzählungen verstanden. Die vorliegende Studie unternimmt keine narratologische Untersuchung, sondern knüpft insoweit an die Begrifflichkeit der Studie von Lambach & Oppermann (2022) an.

Lambach & Oppermann, 2022)⁹ und gleicht für jedes Narrativ das zugrunde liegende Ziel als Maßstab mit den Regelungen in der KI-Verordnung ab. In der folgenden Übersicht finden sich diese Narrative und ihre Hauptziele.

Narrativ	zugrunde liegendes Ziel
Sicherheit: Schutz kritischer Infrastrukturen und sensibler Daten gegen Angriffe von außen (Lambach & Oppermann, 2022, S. 8, zudem Pohle, 2020, S. 15)	Sicherheit (im digitalen Raum)
Moderner Staat: Fähigkeit öffentlicher Stellen, selbstbestimmt IT-Technologie zu beschaffen bzw. zu entwickeln, v. a. unabhängig von großen Anbietern (Lambach & Oppermann, 2022, S. 10, zudem IT-Planungsrat, 2020, S. 1; Mohabbat Kar & Thapa, 2020, S. 6; Pohle, 2020, S. 15-16)	Beschaffungsunabhängigkeit (der öffentlichen Hand)
Staatliche Handlungsfähigkeit im digitalen Raum: Fähigkeit, effektiv Regeln setzen und durchsetzen zu können, v. a. gegenüber marktdominanten Tech-Konzernen ¹⁰	Rechtsstaatlichkeit (im digitalen Raum)
Ökonomischer Wohlstand: Förderung des ökonomischen Wohlstands und Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit (Lambach & Oppermann, 2022, S. 7, zudem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2020, S. 7)	Ökonomisches Wachstum
Europäischer Lebensstil: Bewahrung des europäischen, wertebasierten Lebensstils gegenüber konkurrierenden Ideologien, v. a. aus den USA und China (Lambach & Oppermann, 2022, S. 9, zudem Celeste, 2021, S. 10)	Wertbindung und Lebensstilbewahrung

⁹ Die dort analysierten Narrative werden um das Narrativ „staatliche Handlungsfähigkeit im digitalen Raum (v. a. gegenüber großen Tech-Akteuren)“ ergänzt, wie es z. B. Roberts et al. (2021, S. 10), herausgearbeitet haben. Als politische Forderungen formuliert, findet sich dieser Aspekt in den Karlsruher Thesen zur Digitalen Souveränität Europas (Beyerer et al., 2021).

¹⁰ Diese Dimension weisen Lambach & Oppermann (2022) nicht aus, doch ist sie unseres Erachtens von zentraler Bedeutung bei der Bewertung staatlicher Handlungsfähigkeit.

Betroffenen¹¹-Perspektive und Konsument*innenschutz: Stärkung der Betroffenen und Konsument*innen im Umgang mit digitalen Technologien¹² (Lambach & Oppermann, 2022, S. 11, zudem Pohle, 2020, S. 17-19)	Individuelle Selbstbestimmung (im digitalen Raum)
Datenschutz: Schutz der Privatsphäre¹³ (Lambach & Oppermann, 2022, S. 12)	Privatsphäre
Demokratische Befähigung: Stärkung der Bürger*innen zur mündigen Gestaltung der Digitalisierung¹⁴ (Lambach & Oppermann, 2022, S. 12, zudem Pohle, 2020, S. 18)	Demokratische Selbstbestimmung (im digitalen Raum)

Der Zusammenhang zwischen Nachhaltigkeit und digitaler Souveränität wurde bisher weder konzeptionell noch empirisch hinreichend untersucht und aufbereitet. Angesichts der differierenden und teils widersprüchlichen Ziele,¹⁵ die im Konzept der digitalen Souveränität verhandelt werden, ist es Ziel der vorliegenden Studie, mögliche Synergien zwischen Nachhaltigkeit und einzelnen Zielen digitaler Souveränität exemplarisch aufzuzeigen und Forschungsdesiderate für besonders vielversprechende Schnittstellen aufzuzeigen. Damit will sie einen Beitrag für eine stärkere, weil differenziertere Verschränkung der Konzepte bei künftigen Betrachtungen leisten. Mithilfe solcher Analysen könnte perspektivisch eine strukturierte wechselseitige Verstärkung beider Konzepte auf der Politik- und der Umsetzungsebene angestrebt werden. Eine

¹¹ Gelegentlich werden diese im Diskurs zu digitaler Souveränität im Kontext von KI auch als Nutzer*innen bezeichnet. In der KI-Verordnung sind Nutzer*innen jedoch diejenigen, die KI einsetzen (vgl. Art. 3 Nr. 4 KI-VO).

¹² Diese Perspektive wurde leicht abgewandelt, um der Betroffenenperspektive unabhängig von einer Konsumsituation (die Voraussetzung für die Eigenschaft als Verbraucher ist) Raum geben zu können.

¹³ Franke & Gailhofer (2022, S. 10) verwenden den Begriff der Datensouveränität. Er geht über den Begriff des Datenschutzes hinaus und hat die Hoheit über Daten zum Gegenstand. Der Begriff Datensouveränität umfasst eine individuelle und eine öffentliche Lesart, wobei die individuelle drei idealtypische Unterstränge aufweist: Eng am Datenschutz ist das Verständnis der Datensouveränität als „negatives“ Recht auf informationelle Selbstbestimmung. Des Weiteren kann es als eigentumsrechtlich gedeutetes Verwertungsrecht an Daten und als bürgerliches Gestaltungskonzept begriffen werden.

¹⁴ Die Datenstrategie der Bundesregierung nennt datenbasierte Manipulationen wie Deepfakes sowie die Verbreitung von Desinformation als Bedrohung für das Gemeinwesen und die Demokratie (Bundesregierung, 2021, S. 37). Einen Schwerpunkt der Datenstrategie bildet deshalb der Aufbau von Datenkompetenzen bei den Bürger*innen.

¹⁵ So liegen Konflikte spätestens auf der Umsetzungsebene bei den Zielen Sicherheit und Datenschutz auf der Hand.

grundsätzliche Verhältnisbestimmung der beiden Konzepte kann und soll in dieser Studie nicht erfolgen.

Die vorliegende Studie ist das Ergebnis einer juristisch-sozialwissenschaftlichen Analyse basierend auf einer Literaturrecherche und der Auswertung von qualitativen Interviews mit vier Experten zu den Themen digitale Souveränität, Nachhaltigkeit und KI.¹⁶

Zunächst wird die KI-Verordnung unter Gesichtspunkten ökologischer Nachhaltigkeit analysiert (Kapitel 2), sodann unter Gesichtspunkten digitaler Souveränität (Kapitel 3). Die Studie schließt mit einem Fazit, Handlungsempfehlungen und der Benennung von Forschungsdesideraten (Kapitel 4).

2. Analyse der KI-Verordnung unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten

Der Ansatz der KI-Verordnung der Europäischen Union ist werteorientiert und risikobasiert.¹⁷ Aus dieser Logik heraus teilt der Entwurf KI-Systeme in vier Risikoklassen ein: (1) Systeme mit unannehmbarem Risiko sind verboten, weil sie unter anderem ein ausgeprägtes Manipulationsrisiko bergen (siehe dazu Titel II des Entwurfs). (2) Systeme, die ein hohes Risiko für Gesundheit und Sicherheit oder die Grundrechte natürlicher Personen bergen, werden einem umfassenden Ordnungssystem entlang des Lebenszyklus unterworfen (siehe dazu Titel III des Entwurfs). Im Zentrum des Umgangs mit den Risiken sieht die Verordnung Instrumente wie Risikomanagementsysteme, ein Konformitätsbewertungsverfahren mit Anmelde- und (gewissen) Transparenzpflichten sowie mitgliedstaatliche Aufsichtssysteme vor. Zur Abschätzung und Bewertung der Risiken spielen Prozessstandards und Normungen eine große Rolle. (3) Systeme mit geringem Risiko sind keinen besonderen Pflichten unterworfen, sollen aber durch Anreizsysteme animiert werden, sich Verhaltenskodizes im Sinne von selbstverpflichtenden Leitlinien zu geben (siehe Titel IX). (4) Bestimmte Systeme

¹⁶ Wir danken Dr. Johannes Franke (Unabhängiges Institut für Umweltfragen – UfU), Dr. Peter Gailhofer (Öko-Institut), Chris Piallat (Referent der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen) und Friederike Rohde (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung – IÖW) für die Gespräche.

¹⁷ Der Entwurf geht technisch von einer recht breiten KI-Definition aus, die beispielsweise auch bestimmte statistische Methoden wie die Bayessche-Inferenz umfasst (Art. 3 Nr. 1 i. V. m. Anhang 1 KI-VO).

mit geringem Risiko haben besondere Transparenzpflichten. So müssen beispielsweise bei Chatbots die Nutzer*innen darüber informiert werden, dass sie mit KI und nicht mit Menschen interagieren (Art. 52 KI-VO).

Ein solcher Ansatz ist aus Sicht des Umweltschutzes zwar grundsätzlich vertretbar – setzt aber voraus, dass Umweltrisiken als relevante Risiken abgebildet sind. Die folgende Analyse zeigt, dass dies jedoch nicht der Fall ist. So werden weder Umweltrisiken bei der Frage, ob ein System der Klasse der Hochrisiko-Systeme zuzuordnen ist (Kapitel 2.1.1), noch als zu minimierendes Risiko im Risikomanagementsystem (Kapitel 2.1.2) oder bei Konformitätsbewertungen (Kapitel 2.1.3) berücksichtigt. Ebenso wenig gibt die KI-Verordnung selbst Anreize, Umweltrisiken bei Normungsprozessen abzubilden (Kapitel 2.1.4). Als Teil eines risikobasierten Ansatzes kommt den Betroffenen und Konsument*innen eine wichtige Rolle zu, da ihr (erwartetes) Verhalten Anreize für gutes Risikomanagement schaffen kann. Dies setzt allerdings Wissen bei den Betroffenen um etwaige Risiken – in diesem Kontext um Umweltrisiken – voraus. Entsprechende Transparenzpflichten fehlen aber in der KI-Verordnung (Kapitel 2.1.5). Im Folgenden werden KI-Reallabore zudem knapp auf ihr Nachhaltigkeitspotenzial untersucht, da diese als expliziter Raum für das Entwickeln und Testen von besonders innovativen KI-Systemen konzipiert wurden (Kapitel 2.1.7).

Dem Zwischenfazit der Analyse des Verordnungsentwurfs unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten (Kapitel 2.2) folgt eine knappe Darstellung der Bedeutung von Wissen und Erkenntnissen zu den Nachhaltigkeitsfolgen von KI-Systemen. Für eine risikobasierte Regulierung und ein effektives Risikomanagement sind Kenntnisse von (möglichen) Kausalitäten und Effekten entscheidende Voraussetzung (Kapitel 2.3).

2.1. Ökologische Nachhaltigkeit im Entwurf der KI-Verordnung

2.1.1. Umwelt ist derzeit kein Schutzgut

Die Umwelt stellt im derzeitigen Entwurf kein unmittelbares Schutzgut dar, nach dem die Klassifizierung eines KI-Systems als Hochrisiko-System möglich bzw. geboten wäre. Entsprechend der anwendungskontextbezogenen Klassifizierung nach Art. 6 Abs. 2 KI-VO in Verbindung mit der Liste nach Anhang 3 bietet allein der kritische Infrastruktur-Kontext (Nr. 2) einen mittelbaren Umweltbezug, wenn etwa Unfälle in Strukturen der Wasser- oder Energieversorgung umweltrelevant sind.

Diese Liste kann zwar nach Art. 7 Abs. 1 KI-VO durch die Kommission erweitert werden, was grundsätzlich im Sinne des Umweltschutzes denkbar wäre. Dies ist jedoch nur im Rahmen der in Anhang 3 definierten acht Anwendungsbereiche möglich. Von ihnen weist allerdings, wie soeben angeführt wurde, keiner einen hinreichenden Umweltbezug auf. Zudem wäre es legitimatorisch fraglich, ob in einem delegierten Rechtsakt – der nur sehr indirekt vom Volk legitimiert ist – der Anwendungsbereich der KI-Verordnung in so entscheidender Hinsicht erweitert werden sollte.

2.1.2. Keine Berücksichtigung von Umweltrisiken bei Hochrisiko-Systemen im Rahmen des Risikomanagements

Eine andere Möglichkeit, Umweltrisiken von KI-Systemen zu berücksichtigen, wäre, diese zumindest im Rahmen des bei Hochrisiko-Systemen zu gewährenden Risikomanagementsystems zu erfassen. Dann würden Umweltrisiken zwar nicht bei der Frage, ob mit einem System besondere Risiken einhergehen und es deshalb der Klasse der Hochrisiko-Systeme zuzuordnen wäre, berücksichtigt, aber zumindest bei der Ausgestaltung der Anforderungen im Rahmen eines ohnehin bestehenden Risikomanagementsystems. Als selbstständiges zu minimierendes Risiko dürften Umweltschäden in Anbetracht der Regelungsarchitektur jedoch nicht herhalten. Art. 9 und Art. 16 ff. KI-VO spezifizieren nicht die zu prüfenden Risiken, weshalb es auf dieselben Schutzgüter ankommt, wie sie der Ausweisung bestimmter KI-Systeme als Hochrisiko-Systeme zugrunde gelegt werden. Dabei handelt es sich um die Schutzgüter Gesundheit, Sicherheit und Grundrechte – Umwelt fehlt. Allerdings sind immerhin dann Umweltrisiken zu berücksichtigen, wenn ihre Realisierung einen hinreichend unmittelbaren Bezug zu Gesundheit und Grundrechten in ihren vielgestaltigen Schutzdimensionen wie Leben und Körper oder Beruf und Eigentum hat. Wann dies der Fall ist, muss die Rechtspraxis zeigen. Das Grundrecht auf hohes Umweltschutzniveau (Art. 37 Charta der Grundrechte der Europäischen Union, GrCh) wird zwar in den Erwägungen zum Entwurf zitiert (Erwägungsgrund EG 28), doch handelt es sich dabei nach herrschender Lesart – und offenbar auch im Verständnis des Entwurfs selbst – nicht um ein Grundrecht, über das subjektiv-rechtlich Umweltschutz erzwungen werden kann, sondern um eine Art Staatszielbestimmung, die sich objektiv-rechtlich an die Politik richtet. Ob zum Beispiel der Ausstoß von Klimagasen und der Ressourcenverbrauch bei Entwicklung und Einsatz von KI hinreichend konkrete Bezüge zu Gesundheit und Grundrechten aufweisen, erscheint derzeit fraglich. Sie wären

jedenfalls keine ausreichende Grundlage für eine angemessene Berücksichtigung von Umweltrisiken im Rahmen von Risikomanagementsystemen.

Selbst wenn man die genannten rechtsdogmatischen Hürden überspringen würde, bliebe dieser Ansatz strukturell defizitär: Es wäre aus Sicht der Umwelt weiterhin zufällig, welche Systeme (etwa wegen ihrer Grundrechtsrelevanz) als Hochrisiko-Systeme eingestuft würden und in der Folge bei ihnen Umweltrisiken zu berücksichtigen wären. Vielmehr wird eine Definition der Umwelt als eigenständiges Schutzgut benötigt, das bereits bei der Klassifizierung von KI-Systemen herangezogen werden muss. Bei einer solchen Festlegung von Umwelt als relevantem Risiko würde in der Folge ein konsistenter Umgang gewährleistet: Bei hohen Umweltrisiken ist das System ein Hochrisiko-System und muss im Rahmen des Risikomanagements Umweltrisiken minimieren.

Der Entwurf sieht zudem keine Pflicht vor, Umweltrisiken oder -folgen des Einsatzes von KI-Systemen (z. B. entlang ihres Lebenszyklus) zu monitoren. Dies erscheint folgerichtig, solange Umwelt kein relevantes Schutzgut ist.

2.1.3. Keine Berücksichtigung von Umwelt bei Konformitätsbewertung

Die Prüfung der Konformität von KI-Systemen vor deren Inverkehrbringen bezieht sich auf die Einhaltung der in der KI-Verordnung formulierten Anforderungen, etwa angemessene Risikomanagementsysteme (vgl. Art. 19 in Verbindung mit Art. 43 und Art. 9 KI-Verordnung). Wenn, wie dargelegt, Umwelt kein relevantes Schutzgut ist, dann bezieht sich eine Konformitätsbewertung folgerichtig auch nicht auf entsprechende Risiken.

2.1.4. Keine Anreize zur Abbildung von Umweltrisiken bei Normungsprozessen

Derzeit fehlen Anreize aus der KI-Verordnung selbst, Umweltrisiken bei Normungsrisiken abzubilden, obwohl diesen eine große Bedeutung zukommt: Technische Normen und Standards sind für das Risikomanagement und damit für die Einhaltung der Vorgaben der KI-Verordnung immens wichtig (so auch EG 61). Einschlägige harmonisierte Normen und Spezifikationen bringen den anerkannten Stand der Technik zum Ausdruck und ihre Einhaltung lässt eine Konformität vermuten (Art. 9 Abs. 3 und Art. 40 KI-Verordnung). „Harmonisierte Normen“ werden in speziellen Normungsverfahren auf EU-Ebene erstellt, „gemeinsame Spezifikationen“ können von der Kommission, vereinfacht dargestellt, zur Lückenfüllung unter Einbeziehung v. a. von Experten erlassen werden. Solange die KI-Verordnung Umweltrisiken nicht als relevante Risiken

anerkennt, ist sie kein Bezugspunkt, um Standards zum Umgang mit ihnen zu erarbeiten und zu verabschieden.

Davon ausgenommen sind Verhaltenskodizes, die sich einsetzende Stellen selbst geben können und zu deren Erlass die Mitgliedstaaten animieren sollen (vgl. Art. 69 KI-Verordnung). Zu diesem Aspekt siehe auch Kapitel 2.1.6.

2.1.5. Keine Transparenzpflichten zu Nachhaltigkeit

Nach Art. 52 KI-VO müssen Menschen, die mit bestimmten KI-Systemen interagieren, bestimmte Aspekte offengelegt werden. Bei Chatbots ist beispielsweise zu kennzeichnen, dass es sich nicht um einen Menschen handelt, mit dem kommuniziert wird. Bei Deepfakes ist kenntlich zu machen, dass die Medieninhalte maschinell erstellt oder verändert wurden und es sich deswegen um Fälschungen handelt. Nachhaltigkeitsinformationen sind im Verordnungsentwurf ebenso wie weitere Transparenzpflichten nicht vorgesehen.

Allerdings sieht die Verbraucherrechterichtlinie der EU-Informationspflichten von Unternehmer*innen gegenüber Verbraucher*innen u. a. im Fernabsatz vor. Die Richtlinie hat allerdings bisher keine Nachhaltigkeitsinformationen zum Gegenstand. Dies soll sich nach einer Initiative der Kommission vom März 2022 ändern.¹⁸ Danach sollen Informationen zu Lebensdauer, Reparaturen und Aktualisierungen bereitgestellt werden. Inwiefern der Vorschlag umgesetzt wird, um die Nachhaltigkeitsfolgen von KI angemessen abzubilden, kann an dieser Stelle nicht bewertet werden. Jedoch bildet dieser Aspekt nur einen Teil der relevanten Anwendungskontexte von KI ab, da es eine Situation zwischen Verbraucher*innen und Unternehmer*innen im Fernabsatz voraussetzt. Dadurch sind zahlreiche weitere Fälle, in denen Nachhaltigkeitsinformationen Verhaltensweisen beeinflussen könnten, nicht erfasst, etwa, wenn Unternehmen Anschaffungen vornehmen (sie sind per definitionem keine Verbraucher) oder wenn Leistungen vom Staat in Anspruch genommen werden. In diesem Fall geht es nicht um Konsum und die Individuen treten nicht als Verbraucher*innen, sondern als Bürger*innen auf.

¹⁸ Vgl. Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2005/29/EG und 2011/83/EU hinsichtlich der Stärkung der Verbraucher für den ökologischen Wandel durch besseren Schutz gegen unlautere Praktiken und bessere Informationen, COM(2022) 143 final.

2.1.6. Möglichkeit der Selbstverpflichtung von Unternehmen auf Nachhaltigkeit nicht ausreichend, aber mit Potenzial

Der stärkste Bezug der KI-Verordnung zur Nachhaltigkeit findet sich in Art. 69, nach dem Unternehmen von Kommission und Mitgliedstaaten dabei unterstützt werden sollen, sich Verhaltenskodizes zu geben. Diese können unter anderem, über die bestehenden Pflichten hinausgehend, „ökologische Nachhaltigkeit“ behandeln. Dem Charakter von Selbstverpflichtungen entsprechend ist deren Inhalt weder durch die KI-Verordnung determiniert noch vorhersehbar. Aus Nachhaltigkeitssicht kommt es dabei auf die konkreten Inhalte, die flächendeckende Geltung und die effektive Umsetzung an. Um eine hinreichende Gewähr eines effektiven Umweltschutzes zu haben, sollten Rechtspflichten in Form von Mindeststandards und ergänzenden konkretisierenden Selbstverpflichtungen¹⁹ formuliert werden. Letztere allein genügen aus umweltordnungsrechtlicher Sicht nicht, bieten aber die Chance, sich mit dem Thema unternehmensintern auseinanderzusetzen und dadurch angepasste(re) und akzeptierte(re) Nachhaltigkeitsverpflichtungen zu entwickeln.

Die Selbstverpflichtungen können weitreichenden Charakter haben. So können Umweltauswirkungen als relevantes Risiko festgeschrieben werden (mit allen Folgen für Konformität und Risikomanagement). Zudem können Standardisierungs- und Normungsprozesse Umweltauswirkungen aufnehmen. Insoweit bergen sie ein großes Potenzial bis zum Inkrafttreten der KI-Verordnung und darüber hinaus, um diese zu konkretisieren oder eine etwaige fehlende Regulierung von Umweltrisiken partiell zu kompensieren.

2.1.7. Nachhaltigkeit und KI-Reallabore

Das in der KI-Verordnung vorgesehene Instrument der Reallabore soll Innovationen fördern, indem sie eine „kontrollierte Umgebung, um die Entwicklung, Erprobung und Validierung innovativer KI-Systeme für einen begrenzten Zeitraum vor ihrem Inverkehrbringen oder ihrer Inbetriebnahme nach einem spezifischen Plan zu erleichtern“, bieten (Art. 53 Abs. 1 KI-VO). Mögliche Innovationen beziehen sich auch auf Nachhaltigkeit. In Reallaboren dürfen personenbezogene Daten, die zu anderen Zwecken erhoben wurden, verarbeitet werden, wenn dies einem besonderen öffentlichen Zweck dient, wozu auch ein hohes Umweltschutzniveau oder die Verbesserung der Umweltqualität zählen (Art. 54 Abs. 1 Buchstabe a Ziff. iii). Damit stellt die Umwelt ein Optimierungs-

¹⁹ Ein Beispiel für einen Prozess, der Grundlage für Selbstverpflichtungen sein kann, ist im deutschen Kontext das „AI Trust Label“ (VDE, 2022).

und Innovationsziel in Reallaboren dar. Damit wird jedoch zugleich ein spannungs-reiches Verhältnis zum Wert Persönlichkeitsschutz (Privacy) deutlich. Die sich aus der KI-VO ergebende Bedeutung von Reallaboren im Allgemeinen und für Nachhaltigkeit im Besonderen sowie mögliche Konflikte mit anderen Werten lassen sich heute kaum ermessen. An dieser Stelle könnten künftige Forschungen ansetzen.

2.2. Analyseergebnis: Verordnungsentwurf aus Umweltschutzperspektive defizitär

Der Entwurf der KI-Verordnung ist aus Umweltschutzperspektive defizitär. Solange Umwelt kein relevantes Schutzgut ist, kann ein risikobasierter Ansatz Umweltrisiken nicht angemessen erfassen und minimieren. Positiv gewendet würden die dargestellten „folgerichtigen“ Defizite mit einer entsprechenden Aufnahme von Umwelt als Schutzgut behoben.

Der Entwurf in der aktuellen Form bleibt folglich deutlich hinter den Erwartungen und hinter den im Vorfeld formulierten Zielen zurück. So sahen die Ethik-Leitlinien der High Level Expert Group (HLEG) vom 8. April 2019 Umwelt als Schutzgut sowie Nachhaltigkeit und Umweltschutz als einzuhaltende Anforderungen vor (HLEG, 2019a, S. 15-17). Dies bildet sich auch in den dort formulierten Prüffragen ab, die beim Einsatz von KI eine ethische Orientierungshilfe geben sollen (HLEG, 2019a, S. 34-40). Umweltschutz und Herausforderungen der Nachhaltigkeit hat die HLEG zudem in ihren Policy- und Investitions-Empfehlungen für vertrauenswürdige KI vom 26. Juni 2019 mehrfach adressiert (z. B. HLEG 2019b, S. 9-21). Das in der Folge erarbeitete und von der Kommission selbst vorgelegte „Weißbuch zur Künstlichen Intelligenz“ vom 19. Februar 2020 greift nicht nur die Ambivalenz des Einsatzes von KI in Bezug auf Nachhaltigkeit als Chance und Risiko auf (Europäische Kommission, 2020, S. 2-6), sondern fordert auch, dass den „Umweltauswirkungen von KI-Systemen von Anfang bis Ende ihres Lebenszyklus und entlang der gesamten Lieferkette gebührend Rechnung getragen werden [muss], beispielsweise hinsichtlich des Ressourcen-verbrauchs beim Trainieren von Algorithmen und der Speicherung von Daten“ (Europäische Kommission, 2020, S. 2-3). Diese Ansätze sind bei der Erarbeitung des Entwurfs offenkundig auf der Strecke geblieben. Dabei verwies die Kommission darauf, dass keine hinreichenden Kenntnisse über die Umweltfolgen von KI vorliegen, um sie weitreichenden Regelungen unterwerfen zu können.²⁰

²⁰ Dies entspricht dem Hinweis aus einem der Experteninterviews.

Für die Gesamtbewertung ist dabei einschränkend festzuhalten, dass die KI-Verordnung nicht alle Fragen zu KI und Nachhaltigkeit beantworten muss:

1. Die KI-Verordnung hat nicht die Aufgabe, Innovationen, Einsätze und Geschäftsmodelle zu nachhaltiger KI oder zur Nutzung von KI in nachhaltigen Kontexten direkt zu fördern, etwa durch Forschungs-, Förder- und/oder Innovationsrahmen.²¹ Vielmehr stellt sie ein risikobasiertes, ordnendes Rahmenwerk bereit. Allerdings gibt die Pflicht zur Berücksichtigung von Umweltrisiken mittelbar einen erheblichen Schub in diese Richtung. Für eine umfassende „grüne Entwicklung“ von KI braucht es erhebliche Ressourcen in Forschung, Innovation und Geschäftsmodell-entwicklung (siehe Handlungsempfehlung #6 in Kapitel 4.1). Diese sind derzeit im Umfang nicht ausreichend und zu wenig koordiniert (Gailhofer et al., 2021, S. 40 und S. 50).
2. Die KI-Verordnung gibt Raum für überobligatorische Selbstverpflichtungen und Standardisierungen (siehe Kapitel 2.1.6).
3. Die öffentliche Hand in Deutschland kann im Rahmen ihrer Beschaffung Nachhaltigkeitsvorgaben und entsprechende Anforderungen an Anbieter*innen macht. Denkbar ist etwa, dass Umwelt als relevantes Risiko betrachtet und behandelt wird und dass Nachhaltigkeitsauswirkungen überwacht und Erkenntnisse dazu geteilt werden (siehe Handlungsempfehlung #10 in Kapitel 4.1). Dabei muss das durchaus komplexe Vergaberecht beachtet werden.

Diese Handlungsmöglichkeiten stellen Optionen dar, die die KI-Verordnung langfristig ergänzen können. Ihre Bedeutung ist besonders dann gegeben, wenn die Aufnahme von Umwelt als Schutzgut dauerhaft nicht erfolgt. Sie können zudem die zeitliche Lücke bis zur Verbindlichkeit der KI-Verordnung schließen.

2.3. Zur Notwendigkeit einer Methodologie und weitergehender Erkenntnisse zu Umweltfolgen

Für eine sinnvolle Regulierung und funktionierende Umsetzungsmaßnahmen sind hinreichende Erkenntnisse zum Zusammenhang von KI und Nachhaltigkeit erforderlich. Ohne Kenntnisse der Auswirkungen und Zusammenhänge in positiver sowie negativer Hinsicht lassen sich weder Potenziale noch Risiken angemessen aufgreifen.

²¹ Für eine detaillierte Betrachtung von digitalen Technologien bezüglich ihres Nachhaltigkeitspotenzials vgl. WBGU (2019, S. 69–92); Lange & Santarius (2018).

Die Nachhaltigkeitsfolgen von KI-Systemen entlang ihres Lebenszyklus lassen sich derzeit jedoch aus verschiedenen Gründen nicht adäquat erfassen und darstellen.²² So fehlen allgemein anerkannte Indikatoren, Metriken und Methoden zur Messung. Zwar werden derzeit in der Wissenschaft Kriterien und Indikatoren für die Nachhaltigkeitsbewertung von KI-Systemen entlang des Lebenszyklus entwickelt,²³ doch haben diese (noch) nicht die hinreichende Tiefe und empirische Validität. Auch die von der EU verabschiedete Taxonomie zur Bewertung nachhaltiger Investitionen²⁴ bleibt deutlich zu oberflächlich. Um KI auch im Vergleich mit anderen für die Lösung eines konkreten Problems möglichen Instrumenten bewerten zu können, bedarf es einer Methodologie, die technologieübergreifend ist (siehe Handlungsempfehlung #5 in Kapitel 4.1).

Zudem werden deutlich mehr Daten benötigt, um die Umweltauswirkungen von KI-Systemen (vor allem deren Ressourcenverbrauch) im gesamten Lebenszyklus prognostizieren zu können. Idealerweise müssten zudem die Auswirkungen des KI-Systems in seinem jeweiligen Anwendungskontext beschreibbar, messbar und vorhersagbar sein. KI-Anwendungen werden jedoch fast immer im Rahmen eines soziotechnischen Systems eingesetzt, das weit über die bloßen technischen Aspekte eines KI-Algorithmus oder -Modells hinausreicht. Deshalb ist es aus Umweltsicht für eine angemessene Risikobetrachtung beispielsweise notwendig, zu wissen, ob das KI-System in einem umweltrelevanten Kontext eingesetzt wird (z. B. beim Ausbringen von Umweltgiften) und welche Folgen Fehler oder Ausfälle des Systems haben würden.

Eine Möglichkeit zur Beschaffung von Daten beim Einsatz von KI ist, die Betreiber*innen von KI-Systemen zum Monitoren der Auswirkungen und Teilen der Erkenntnisse zu verpflichten. Eine solche Vorgabe fehlt im derzeitigen Entwurf allerdings (siehe Handlungsempfehlung #4 in Kapitel 4.1).

3. Analyse der KI-Verordnung unter Gesichtspunkten digitaler Souveränität

Die KI-Verordnung soll ausweislich ihrer Begründung einen Beitrag zur Erhaltung bzw. Erreichung digitaler Souveränität leisten. Allerdings bleiben die Ausführungen diesbezüglich oberflächlich und berühren nur die Ziele einzelner

²² Vgl. Gailhofer et al. (2021, S. 37); Rohde et al. (2021).

²³ Vgl. Rohde et al. (2021).

²⁴ Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088.

Narrative zu digitaler Souveränität (vgl. zu den Narrativen Tabelle in Kapitel 1): So sollen mithilfe der Verordnung „Werte“ gewahrt werden (Kapitel 1.1. KI-VO). Dies entspricht dem Ziel des Narrativs des europäischen Lebensstils. Ferner geht es um Innovation, die Entwicklung von KI-Systemen in der EU und um internationale Wettbewerbsfähigkeit, befördert durch einen rechtssicheren Handlungsrahmen für die Wirtschaft und einen einheitlichen Binnenmarkt (Kapitel 1.1 und 2.2 des Entwurfs), was dem Narrativ zur Förderung des ökonomischen Wohlstands zugeordnet werden kann. Ob und inwieweit die KI-Verordnung einen Beitrag zu diesen Zielen leistet, aber auch wie sie sich zu den Zielen der übrigen Narrative verhält, wird im Folgenden analysiert.

3.1. Verbindung zu Narrativen und Zielen digitaler Souveränität im Entwurf der KI-Verordnung

Den Aspekt **Sicherheit** greift die KI-Verordnung in der Dimension Sicherung von KI-Systemen gegen Störungen von außen recht umfassend auf. So müssen Hochrisiko-Systeme Anforderungen der technischen Robustheit und der Cybersicherheit erfüllen (vgl. Art. 15 Abs. 3 bzw. Abs. 4).²⁵ Die Frage, inwiefern KI-Systeme als Instrument der Cybersicherheit genutzt werden können, adressiert die Verordnung nicht. Dies ist allerdings nicht als Lücke zu begreifen, da diese Frage nicht Teil eines risikobasierten Ansatzes, sondern Teil einer übergeordneten Cybersicherheitspolitik ist.²⁶ Bezüglich des Ziels Sicherheit besteht demnach kein Handlungsbedarf.

Das Ziel **Beschaffungsautonomie der öffentlichen Hand** bezüglich KI-Systemen adressiert die KI-Verordnung nicht direkt, was aus Sicht des gewählten Ansatzes konsequent ist. Indirekt ist die Verordnung durchaus von Bedeutung, da sie die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen ausbauen möchte. Die Förderung europäischer Unternehmen im Bereich KI erhöht das Angebot, aus dem die öffentliche Hand beschaffen kann, wodurch wiederum zur Steigerung ihrer digitalen Souveränität beigetragen werden kann. Da die Auswirkungen der KI-Verordnung auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen heute kaum abschätzbar sind und eine im internationalen Vergleich starke europäische KI-Wirtschaft nicht automatisch Beschaffungsautonomie gewährleistet, sollten (1) begleitende Maßnahmen wie die Evaluation der Folgen der KI-Verordnung und mögliche Optimierungen bezüglich der Wettbewerbsfähigkeit und der Beschaf-

²⁵ Auf die Bedeutung des Stromnetzes für ein Gelingen der Energiewende – und damit Begreifen eines (smarten) Stromnetzes als besonders kritische Infrastruktur – weisen Lange & Santarius (2018, S. 35-48) hin.

²⁶ Vgl. dazu etwa Europäische Kommission (2017).

fungsautonomie und (2) bestehende Maßnahmen zur Sicherstellung der Beschaffungsautonomie (wie der Open-Source-Einsatz) in der öffentlichen Verwaltung weiterverfolgt werden (siehe Handlungsempfehlung #14 in Kapitel 4.3).

Die Sicherstellung eines **handlungsfähigen Rechtsstaats** im Bereich KI ist der Kern der KI-Verordnung: Die Verordnung gibt den Rechtsrahmen vor, der für alle Akteur*innen gilt, die auf dem europäischen Markt KI anbieten oder einsetzen wollen. Dabei kann die Wirkmacht sogar über die EU hinausreichen, wenn sich die KI-Verordnung – ähnlich wie die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) für den Datenschutz – als weltweiter „Goldstandard“ etablieren sollte. Neben den bereits skizzierten umfangreichen Pflichten für Anbieter*innen und Verwender*innen von KI sieht der Verordnungsentwurf ein Durchsetzungsregime vor. Aus rechtsstaatlicher Sicht ist dies von entscheidender Bedeutung, da die Erfüllung von Pflichten von effektiven Durchsetzungsmechanismen abhängt.²⁷ Die Wirksamkeit des angelegten Durchsetzungsregimes (bestehend aus Konformitätsbewertung und -erklärung durch die Verwender*innen selbst, Anzeigepflichten gegenüber den zuständigen Behörden und deren Kontrollrechte einschließlich national zu verabschiedender Sanktionen, z. B. Bußgelder²⁸) lässt sich derzeit nicht abschätzen. Zu diesem Zweck sollten umfassende Evaluationen und in der Folge Anpassungen vorgenommen werden (siehe Handlungsempfehlung #13 in Kapitel 4.3).

Die Förderung **ökonomischen Wohlstands** ist ebenfalls ausdrückliches Ziel der Verordnung, was sich etwa im Bestreben, die internationale Wettbewerbsfähigkeit des europäischen Markts sicherzustellen, ausdrückt. Die prosperierende Nutzung von KI kann und soll nicht allein in der KI-Verordnung adressiert werden. Weitere Handlungsmöglichkeiten jenseits der Verordnung sind Förderungen von Forschung und Geschäftsmodellen sowie die Bereitstellung weiterer relevanter Faktoren wie Daten und digitale Infrastruktur.²⁹ Aus Sicht der Nachhaltigkeit wären an dieser Stelle nachhaltige Geschäftsmodelle und Infrastrukturen besonders zu priorisieren. Auf den ersten Blick kann die KI-Verordnung mit ihren recht umfangreichen Pflichten zur Risikovermeidung wie eine innovationshemmende Regulierung wirken. Stattdessen sollte auch hier versucht werden, die Verordnung als internationalen Regulierungsstandard zu etablieren. Dies würde nicht nur ausgeglichene regulatorische Wettbewerbs-

²⁷ Dabei können auch reaktive Mechanismen effektiv sein, z. B. die Verhängung von angemessenen Bußgeldern, solange die Wahrscheinlichkeit, entdeckt zu werden, groß genug ist.

²⁸ Vgl. dazu Art. 71 f. KI-VO.

²⁹ Siehe dazu z. B. jüngste Rechtsakte der EU wie den Data Act und den Data Governance Act zur Stärkung des europäischen Datenraums.

bedingungen im internationalen Markt bedeuten, sondern möglicherweise auch einen Wettbewerbsvorteil für europäische Unternehmen durch frühzeitige Anpassungen bedeuten.³⁰ Ob und inwieweit die KI-Verordnung (und etwaige weitere Maßnahmen) tatsächlich ökonomischen Wohlstand fördert, sollte durch umfassende Evaluationen und eventuelle Anpassungen sichergestellt werden (siehe Handlungsempfehlung #12 in Kapitel 4.1). Aus Nachhaltigkeitssicht sollten dabei auch die Umweltfolgen evaluiert werden (siehe dazu auch Kapitel 2.3).

Wertbindung und Lebensstilbewahrung sind dezidierte Ziele der KI-Verordnung. Diese definiert Grundrechte, Sicherheit und Gesundheit als Schutzgüter, auf die sich der gesamte risikobasierte Ansatz bezieht. Allerdings fehlt der Wert Umwelt (vgl. Kapitel 2.1.1), was in Zeiten von Klimakrise und bekannten planetaren Grenzen ein erhebliches Defizit darstellt. Folgt man dem Ziel konsequent, so kann die KI-Verordnung kein „Goldstandard“ sein.

Ferner gehören zum europäischen Lebensstil zahlreiche weitere Werte und Verhaltensweisen, wie etwa Freiheit in ökonomischer Betätigung, Konsum und insgesamt ein hohes Wohlstandsniveau. Diese konfliktieren an verschiedenen Punkten mit ökologischer Nachhaltigkeit. Je nachdem, wie der Lebensstil gesellschaftlich definiert und gelebt wird, treten die Ambivalenzen schärfer hervor oder können in Ausgleich gebracht werden. Insofern setzt sich der allgemeine Aushandlungsprozess um die Priorisierung von Werten im digitalen Raum fort.

Das Ziel der **Selbstbestimmung von Betroffenen und Konsument*innen** im Umgang mit KI setzt vor allem Transparenz über die Folgen und Risiken des eingesetzten KI-Systems voraus. Entsprechende Transparenzpflichten, die Betroffenen und Konsument*innen eine solche Bewertung ermöglichen würden, fehlen im Verordnungsentwurf nicht nur in Bezug auf Umweltrisiken, sondern insgesamt (vgl. Kapitel 2.1.5). Ein aktuelles Beispiel für die Beeinflussung selbstbestimmter Entscheidungen sind Empfehlungsalgorithmen. Regelmäßig werden diese von Plattformbetreibern aus rein ökonomischen Gründen eingesetzt, etwa den Konsum oder die Verweildauer auf der Plattform zu erhöhen. Allerdings können auch gegenläufige Algorithmen eingesetzt werden, die zu einem nachhaltigeren Konsum anregen können (Mollen, 2022, S. 5).

Der Schutz der **Privatsphäre** wird in der KI-Verordnung nur punktuell adressiert. Grundsätzlich wird dabei vor allem auf die DSGVO verwiesen. Nach der KI-Verordnung muss der Datenschutz als Teil der durchzuführenden Daten-Governance eingehalten werden (Art. 10 Abs. 5). In Reallaboren kann der

³⁰ Im Sinne eines regulierungsbezogenen „First Mover Advantages“.

Datenschutz in eng gesteckten Bereichen zur Förderung wesentlicher Innovationen gelockert werden (siehe dazu Kapitel 2.1.7). Ein zentrales Beispiel für den Verweis auf die DSGVO sind die bei Hochrisiko-Systemen durchzuführenden Datenschutz-Folgenabschätzungen (vgl. Art. 29 Abs. 5 für die Nutzer*innen von KI-Systemen). Die Möglichkeiten datensparsamer KI-Systeme sind nicht nur zum Schutz der Privatsphäre, sondern auch aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten relevant (siehe dazu das Fazit in Kapitel 4). Ob und wie Risikomanagementsysteme, die Datenschutz und Umweltschutz berücksichtigen, zum Einsatz datensparsamer KI-Systeme führen, ist derzeit nicht vorhersehbar.

Demokratische Befähigung wird in der KI-Verordnung nicht direkt adressiert. Jedoch setzt ein souveräner Umgang der Bürger*innen mit KI voraus, dass ihnen die Risiken von KI im Allgemeinen und von besonders relevanten Systemen im Konkreten bekannt sind. Der Verordnungsentwurf sieht zwar eine EU-weite Datenbank für eigenständige Hochrisiko-Systeme vor (Art. 60), allerdings müssen dort weder konkrete Risikoabschätzungen noch entsprechende Daten aus den Risikomanagementsystemen hinterlegt werden, sodass eine umfassende Meinungsbildung nicht möglich ist.

3.2. Analyseergebnis zur digitalen Souveränität: Stark heterogenes Bild

Insgesamt zeigt sich in Bezug auf die verschiedenen Ziele digitaler Souveränität ein sehr heterogenes Bild in der KI-Verordnung. Wie bereits angedeutet, ist der Verordnungsentwurf nicht geeignet, um jedes Ziel digitaler Souveränität wirkungsvoll zu verfolgen. Wenn es etwa um die Förderung ökonomischen Wohlstands geht, werden beispielsweise flankierende Förder- und Innovationslinien für Geschäftsmodelle, entsprechende Regelungen zur Datennutzung oder die Bereitstellung von digitaler Infrastruktur benötigt.

Keine Handlungsbedarfe unter dem Zuschnitt dieser Studie bestehen bei den Zielen Sicherheit und Datenschutz – auch wenn Datensparsamkeit wegen möglicher Synergien für Datenschutz und Ressourcenschonung ein spannendes Forschungsfeld ist (siehe dazu Forschungsdesiderate in Kapitel 4). Demgegenüber sollte Umwelt als zentraler Wert eines „europäischen Lebensstils“ als relevantes Risiko in die KI-Verordnung aufgenommen werden. Zudem bedarf es Transparenz für Betroffene und Verbraucher*innen über die Risiken von KI-Systemen. Eine Evaluation der Folgen der KI-Verordnung und daraus resultierende Anpassungen sollten bezüglich der Ziele Beschaffungssouveränität, Rechtsstaat im digitalen Raum und ökonomische Prosperität

erfolgen. Zudem sollte zur Förderung europäischer Werte analysiert werden, wie sich der risikobasierte Ansatz tatsächlich auf die geschützten Grundrechte und übrigen Werte auswirkt.

4. Gesamtfazit & Handlungsempfehlungen

Aus Sicht der Förderung von Nachhaltigkeit und digitaler Souveränität gibt es nicht wenige, teils erhebliche Anpassungsbedarfe in der KI-Verordnung. Am fundamentalsten ist sicherlich die notwendige Aufnahme von Umwelt als Schutzgut. Darüber hinaus lohnt sich ein Blick auf Regulierungs- und Handlungsoptionen neben dem Verordnungsentwurf, zum einen, weil die KI-Verordnung aufgrund ihres risikobasierten Zuschnitts keinen abschließenden Regelungsanspruch haben kann. Die Förderung nachhaltiger Innovationen und Geschäftsmodelle kann beispielsweise nur im Zusammenspiel mit anderen Maßnahmen wie der Ressourcenbereitstellung oder dem Setzen entsprechender Anreize gelingen – Nachhaltigkeitsanforderungen in der Beschaffung der öffentlichen Hand in Deutschland können naturgemäß nur von dieser formuliert werden. Zum anderen hängt die effektive Umsetzung der KI-Verordnung von anderen Prozessen ab, etwa Methodologien und Erkenntnissen über Wirkzusammenhänge von KI und Umwelt. Diese sind notwendig, um eine Nachhaltigkeitsbewertung von Maßnahmen überhaupt erst fundiert und umfassend vornehmen zu können.

Zwischen den Konzepten digitaler Souveränität und Nachhaltigkeit lassen sich Synergien ausmachen, die verfolgt werden können, um die Entwicklung und den Betrieb von KI-Systemen nachhaltiger und digital-souveräner zu gestalten:

- Damit staatliche und wirtschaftliche Akteur*innen sowie Betroffene und Konsument*innen KI souverän und selbstbestimmt nutzen können, ist staatliche Handlungsfähigkeit im digitalen Raum vonnöten. Dies ist die Grundvoraussetzung, damit eine effektive, wertegebundene und nachhaltige KI-Regulierung überhaupt möglich ist.
- Um KI-Anwendungen nachhaltiger zu gestalten und gleichzeitig einen wesentlichen Beitrag zur Beschaffungssouveränität zu leisten, spielt Open Source eine große Rolle: Funktionierende Open-Source-Lösungen stärken die Unabhängigkeit der öffentlichen Hand sowie europäischer kleinerer und mittlerer Unternehmen von großen – meist internationalen – Unternehmen, da Anbieterwechsel einfacher möglich sind als bei

proprietärer Software. Zudem gibt es eine aktive Open-Source-Community, mit der kollaborativ Lösungen erarbeitet werden können. Ferner können die Produkte und der Code von anderen prinzipiell nachgenutzt und somit gute Ansätze einfach skaliert werden.³¹ In Bezug auf KI und Open Source können beispielsweise trainierte Modelle und programmierte Anwendungsumgebungen geteilt werden. Zu denken ist dabei etwa an besonders energie- und/oder datensparsame KI-Modelle.³²

- Eine kluge Förderung nachhaltiger KI-basierter Geschäftsmodelle kann nicht nur die ökologischen Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns verringern, sondern gleichzeitig auch den ökonomischen Wohlstand gewährleisten. So kann im Rahmen der europäischen Marktwirtschaft angebotsseitig Nachhaltigkeit als Voraussetzung implementiert und skaliert werden. Dazu müssen Anreize wie Förder- und Innovationslinien geschaffen werden, die ökonomische Nachhaltigkeit incentivieren und zu einer notwendigen Voraussetzung für Unternehmen machen, um wirtschaftlich konkurrenzfähig zu sein.
- Nachhaltigkeitsinformationen über KI-Systeme für Betroffene und Konsument*innen stärken ihre digitale Handlungsfähigkeit und zugleich die Nachhaltigkeit bei Konsumententscheidungen. Aus Perspektive der Verwender*innen wird die Offenlegung der ökologischen Folgen etwaig zu beschaffender KI-Systeme als Faktor herausgearbeitet, um Maßnahmen zu deren Abwendung in den Vordergrund zu rücken (vgl. auch Axenbeck, 2022, S.7-8).
- Datensparsamkeit bedeutet tendenziell, dass weniger Ressourcen verbraucht und weniger personenbezogene Daten verarbeitet werden, wodurch der Wert Privatsphäre gestärkt wird. Große Datenmengen benötigen meist mehr Ressourcen, etwa beim Training von KI-Systemen. Zunehmend zeigt sich, dass auch erheblich kleinere Datenmengen – bei entsprechender Auswahl und Aufbereitung – für eine in vielen Fällen hinreichende Leistung ausreichen.³³ Wenn dadurch weniger personenbezo-

³¹ Umgekehrt beschränkt etwa das Supportende proprietärer Software die Nachnutzbarkeit, vgl. dazu Albers (2021).

³² Zu den zunehmenden Volumina der Trainingsdaten vgl. die Übersicht bei Axenbeck (2022, S. 3). Ein besonderes Augenmerk zur Lösung kann auf „grüne“ Standardeinstellungen gelegt werden (ebd., S. 8-9).

³³ Eines der bekanntesten Beispiele ist das Übersetzungsprogramm DeepL, das im Vergleich zu GoogleTranslate deutlich weniger Daten bei vergleichbarer Performance nutzt.

gene Daten verwendet werden müssen, stärkt auch dies individuelle Souveränität. Ob und wie Risikomanagementsysteme, die Datenschutz und Umweltschutz berücksichtigen, zum Einsatz datensparsamer KI-Systeme führen, ist derzeit allerdings nicht vorhersehbar und sollte deshalb stärker erforscht werden.

Es ist allerdings zu beachten, dass Maßnahmen, die ergriffen werden, um ein Ziel zu erreichen, sich auf andere Ziele beziehungsweise Maßnahmen (negativ) auswirken können. So können Maßnahmen zur Erreichung digitaler Souveränität die Nachhaltigkeit beeinflussen – etwa in Form des Ressourcenverbrauchs. Umgekehrt können Maßnahmen zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen Folgen für die digitale Souveränität haben. Die flächendeckende Verwendung ressourceneffizienter KI-Modelle eines großen internationalen Anbieters führt beispielsweise zu Konflikten mit der Beschaffungsunabhängigkeit. Dank einer umfassenden Betrachtung und Abschätzung der Effekte können unterschiedliche Maßnahmen zur Erreichung eines Ziels miteinander verglichen und eine Entscheidung getroffen werden, die den angestrebten Zielen am ehesten entspricht, verfolgt werden. Aus diesem Grund sind die Folgen jeder Maßnahme für die digitale Souveränität und Nachhaltigkeit abzuschätzen.

Im Folgenden werden Handlungsempfehlungen zunächst aus Sicht der Nachhaltigkeit, dann aus Sicht der digitalen Souveränität und schließlich aus der Schnittmenge beider Konzepte dargestellt. In die Handlungsempfehlungen wurden teilweise Forschungsdesiderate aufgenommen. Werden diese Lücken geschlossen, können die Ziele einer nachhaltigen, digital-souveränen Politik zukünftig besser verfolgt werden.

4.1. Handlungsempfehlungen aus Perspektive der Nachhaltigkeit

Die folgenden Handlungsempfehlungen beziehen sich auf sehr unterschiedliche Ebenen und Maßnahmentypen. Es werden nicht nur Anpassungen am Text der KI-Verordnung vorgeschlagen, sondern auch Möglichkeiten für die deutsche gesetzliche oder untergesetzliche Ebene. Zudem wird auch auf nicht originär rechtliche Instrumente wie Verhaltenskodizes, Standardisierung und Forschung eingegangen.

1. Umweltrisiken sollten als relevante Risiken in die KI-Verordnung aufgenommen werden. Dies gilt sowohl für die Ermittlung der Bereiche von

Zu den Potenzialen von Datensparsamkeit und den oft nur geringen Auswirkungen auf die Vorhersagefähigkeit von KI-Systemen vgl. Interview mit Ralf Herbrich, dem Leiter des Fachbereichs für KI und Nachhaltigkeit am Hasso-Plattner-Institut, der sich u. a. mit Datensparsamkeit als Instrument der Nachhaltigkeit auseinandersetzt (Voß 2022).

Hochrisiko-Systemen als auch für das konkrete Management von Hochrisiko-Systemen. Die Berücksichtigung von Umweltrisiken bei der Konformitätsbewertung sowie bei Normungsprozessen geht damit einher (so auch der Umweltausschuss des Europäischen Parlaments, vgl. ENVI 2022). Dieses Vorgehen fördert zugleich das Ziel der Wertbindung und Lebensstilbewahrung.

2. Verhaltenskodizes und Selbstverpflichtungen mit umfangreichen Nachhaltigkeitspflichten sollten gefördert werden. Hierbei sind Anreize und Fördermaßnahmen denkbar. Anreize könnten Privilegien beim Zugang zu öffentlichen Leistungen oder die Formulierung von entsprechenden Voraussetzungen bei der Vergabe öffentlicher Aufträge sein. Förderungen könnten in Form von Prozessbegleitungen, einem Best-Practice-Austausch oder der Bereitstellung von sonstigen Ressourcen erfolgen. Dabei sollte eine Komplementarität zum Stand der KI-Verordnung sichergestellt werden: Solange die Verordnung keine ausreichenden Nachhaltigkeitsstandards setzt, sollte über Verhaltenskodizes ein angemessenes Nachhaltigkeitsniveau sichergestellt werden. Effektive Verhaltenskodizes wären zudem Ausdruck eines handlungsfähigen Staats und damit digitaler Souveränität.
3. Standardisierungsprozesse in Richtung Nachhaltigkeit sollten gefördert und – gegebenenfalls indirekt – eingefordert werden. Auf Ebene der EU sollte eine eindeutige, wertegebundene Zielvorgabe für Standardisierungsprozesse eingeführt werden.³⁴ Zudem sollten vor allem der Bund und ergänzend zuständige Normungsgremien Ressourcen bereitstellen, um Standardisierungsprozesse von deutscher Seite zu unterstützen. Wenn und soweit die Standards nicht verbindlich sind, können Verhaltenskodizes und Beschaffungsleitlinien hierbei unterstützend wirken.
4. Es sollten Forschungsklauseln, die die Verwender*innen von KI-Systemen zur Überwachung der Umweltauswirkungen von KI-Systemen, zu etwaigen Vermeidungsmaßnahmen und zum Teilen der Erkenntnisse (mindestens) mit den zuständigen Behörden und der Wissenschaft verpflichten, in die KI-Verordnung aufgenommen werden. Ergänzend sollten

³⁴ Dazu bietet sich im Entwurf Art. 40 an. Auch der Industrieausschuss des Europäischen Parlaments schlägt vor, Art. 40 um einen Absatz 1a zu ergänzen: „The Commission shall ensure that the process of developing harmonised standards takes into account risks to fundamental rights, environment and society as a whole.“ (Committee on Industry, Research and Energy, 2022, S. 33).

sie in die Verhaltenskodizes einsetzender Stellen sowie die Beschaffungsleitlinien der öffentlichen Hand integriert werden.³⁵ Dabei sind berechnete Interessen wie Betriebsgeheimnisse und der Datenschutz zu berücksichtigen.

5. Eine Methodologie zur Erfassung und Abschätzung von Umweltrisiken sollte entwickelt werden und verbindlich sein. Bestehende (Forschungs)Ansätze sollten evaluiert und ggf. gefördert sowie skaliert werden. Bestehende wissenschaftliche Lücken sollten durch entsprechende Förderlinien geschlossen werden. Die Praxistauglichkeit der Methodologie, gerade die Umsetzung bei den Risikomanagementsystemen, ist von entscheidender Bedeutung. Daher sollte versucht werden, frühzeitig (und fortlaufend) und strukturiert Praxiserfahrungen in den Entwicklungsprozess aufzunehmen. Hierzu könnten Anreize in Form monetärer Kompensationen oder über Vergabekriterien der öffentlichen Hand gesetzt werden. Diese Aspekte können um Rechtspflichten zur Mitwirkung der Systembetreiber*innen ergänzt werden.
6. Mit Forschungs-, Förder- und Innovationsrahmen sollten die erforderlichen Erkenntnisse und die Übersetzung in Risikomanagementsysteme sichergestellt sowie nachhaltige Geschäftsmodelle ermöglicht werden. Um die großen Forschungs- und Innovationslücken schließen zu können, bedarf es des Auf- und Ausbaus der entsprechenden Rahmenbedingungen. Dabei sollte besonderer Wert auf die Schaffung eines übergeordneten Zusammenhangs und einer guten Koordination der vielfältigen Förderlinien gelegt werden.³⁶ Auf diese Weise können Erkenntnisse projekt- und sektorübergreifend fruchtbar gemacht werden.
7. Als Teil eines nachhaltigen Innovationsökosystems sollten gezielt nachhaltige Geschäftsmodelle gefördert werden. Instrumente könnten Anreize in Form von Entwicklungsgeldern, die Bereitstellung von Ressourcen, privilegierte Zugänge zu Märkten und/oder rechtliche Vorgaben (zum Beispiel in Form von verbindlichen Nachhaltigkeitsstandards) sein. Da diese Maßnahmen sich stark auf die Marktteilnehmenden auswirken und kaum vorhersehbare, teilweise interdependente Effekte zu erwarten sind, wird ein umfassender und koordinierter Ansatz benötigt.

³⁵ Als Vorlage und Anregung können Regelungen und Erfahrungen aus anderen Rechtsbereichen genommen werden, z. B. die REACH-Verordnung, Forschungsklauseln aus dem Netzwerkdurchsetzungsgesetz oder dem Vorschlag für ein Gesetz über digitale Dienste (Digital Services Act). Aus wissenschaftlicher Perspektive vgl. dazu Grafenstein et al. (2018).

³⁶ Siehe für die europäische Ebene auch Gailhofer et al. (2021, S. 49).

8. Reallabore sollten als Explorations- und Innovationsrahmen genutzt werden. Die in der KI-Verordnung erwähnten Reallabore könnten im Idealfall Mikro-Innovationsökosysteme darstellen. Die EU hat gemeinsam mit der spanischen Regierung Ende Juni 2022 das erste Pilot-Reallabor vorgestellt, das im Oktober 2022 mit ersten Tests beginnen soll. Die Ergebnisse sollen in einen öffentlich verfügbaren Leitfaden einfließen und den Ausgangspunkt für weitere explorative Maßnahmen, auch in Deutschland, bilden (vgl. Europäische Kommission, 2022).
9. Transparenzpflichten bezüglich Umweltfolgen gegenüber Betroffenen und Konsument*innen sollten aufgenommen werden. (siehe auch Handlungsempfehlung #15). Ferner sollten Anbieter*innen umweltrelevante Parameter wie Energieverbrauch oder Klimagasemissionen offenlegen (vgl. Axenbeck, 2022).
10. Beschaffungsleitlinien der öffentlichen Verwaltung sollten an Nachhaltigkeit ausgerichtet und implementiert werden. Die öffentliche Hand sollte ihre marktprägende Rolle im Sinne der Nachhaltigkeit nutzen und Forschungsklauseln, Verhaltenskodizes oder die Verwendung von führenden Standards verlangen bzw. als Kriterien formulieren. Dabei sollte eine Komplementarität zum Stand der KI-Verordnung sichergestellt werden: Solange bzw. soweit die Verordnung keine ausreichenden Nachhaltigkeitsstandards setzt, sollte über die Beschaffungsleitlinien ein angemessenes Nachhaltigkeitsniveau sichergestellt werden.

4.2. Handlungsempfehlungen aus Perspektive der digitalen Souveränität

Aus Sicht der digitalen Souveränität ergeben sich derzeit weniger Handlungsbedarfe. Dies liegt zum einen daran, dass die Ziele digitaler Souveränität teilweise sehr abstrakt sind. Sie werden von der KI-Verordnung zwar adressiert (ökonomischer Wohlstand, Beschaffungsautonomie und Wertbindung), die Regelungen weisen aber insgesamt eine hohe Komplexität auf. Ihre Wirksamkeit kann erst nach Inkrafttreten gemessen werden und scheint auch dann nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich zu sein, etwa bei konsequenter Datenerhebung und frühzeitiger Definition von Evaluationszielen und -indikatoren. Zum anderen werden die Empfehlungen, die auch einen Nachhaltigkeitsbezug aufweisen, in der Folge bei den übergeordneten Handlungsempfehlungen aufgegriffen.

1. Wertegebundene Geschäftsmodelle für den Einsatz von KI sollten gefördert werden. Wie dies aussehen kann, wird am Beispiel Nachhaltigkeit unter Handlungsempfehlung #7 dargestellt.
2. Effekte der KI-Verordnung auf folgende Aspekte sollten evaluiert werden: internationale Wettbewerbsfähigkeit europäischer KI-Unternehmen und Abhängigkeiten der öffentlichen Hand bei der Beschaffung von KI-Systemen.
3. Die Wirksamkeit des risikobasierten Ansatzes, insbesondere der Risikomanagementsysteme und des Durchsetzungsregimes, sollten evaluiert werden, sowohl für die bestehenden Schutzgüter als auch für das aufzunehmende Schutzgut Umwelt.

4.3. Handlungsempfehlungen und Forschungsdesiderate an der Schnittstelle von digitaler Souveränität und Nachhaltigkeit

Aus den genannten Überschneidungen der Konzepte digitaler Souveränität und Nachhaltigkeit im Kontext Künstlicher Intelligenz lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

1. Der Einsatz von Open Source bei der Entwicklung von KI sollte gestärkt werden, etwaige Forschungslücken sollten geschlossen werden.
2. Transparenzpflichten gegenüber Betroffenen und Verbraucher*innen über alle relevanten Risiken (und damit auch Umweltrisiken) sollten aufgenommen werden. Für Verbraucherkontexte kann dies durch die EU-Verbraucherrechterichtlinie ergänzt werden. Falls dies geschieht, sollte insoweit auf eine Konsistenz in den Rechten und Pflichten geachtet werden.
3. Die Transparenzpflichten in der EU-Datenbank für Hochrisiko-Systeme sollten dahingehend ausgeweitet werden, dass für eine demokratische Befähigung und Kontrolle relevante Informationen zu konkreten Risiken und Folgen des Einsatzes hinterlegt werden. Berechtigte Interessen sind dabei zu berücksichtigen.
4. Datensparsame KI-Entwicklungen sollten gefördert und etwaige Forschungslücken geschlossen werden.
5. Das Konzept der digitalen Souveränität und die damit verfolgten Ziele sollten gerade im politischen Diskurs transparent gemacht und konsolidiert werden.

6. Die wesentlichen Maßnahmen zur Erreichung des Ziels der digitalen Souveränität sollten herausgearbeitet und ihre Nachhaltigkeitsfolgen abgeschätzt werden. Ebenfalls sollten mögliche Forschungslücken geschlossen werden.
7. Forschungs-, Förderungs- und Innovationsrahmen für die Erforschung der Zusammenhänge der Ziele und Maßnahmen digital-souveräner und nachhaltiger Politik sollten geschaffen sowie die Umsetzung vielversprechender Maßnahmen und Geschäftsmodelle gefördert werden.

5. Literatur

Albers, E. (2021): On the Sustainability of Free Software. Online verfügbar unter: <https://fsfe.org/freesoftware/sustainability/sustainability.en.html>, zuletzt geprüft am 12.09.2022.

Axenbeck, J. (2022): Energieverbrauch von künstlicher Intelligenz. Softwarelösungen vor dem Hintergrund der digitalen Souveränität. Online verfügbar unter: https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA_Kurzstudie_Energieverbrauch_von_KI.pdf, zuletzt geprüft am 05.10.2022.

Beyerer, J./Müller-Quade, J./Reussner, R. (2018): Karlsruher Thesen zur Digitalen Souveränität Europas, in Datenschutz und Datensicherheit 42, 277–280.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Schwerpunktstudie Digitale Souveränität. Bestandsaufnahme und Handlungsfelder. Online verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/schwerpunktstudie-digitale-souveranitaet.pdf?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt geprüft am 12.09.2022.

Bundesregierung (2021): Datenstrategie der Bundesregierung. Eine Innovationsstrategie für gesellschaftlichen Fortschritt und nachhaltiges Wachstum. Online verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1960032/f073096a398e59573c7526feaadd43c4/2021-08-12-datenstrategie-deutsch-data.pdf?download=1>, zuletzt geprüft am 12.09.2022

Celeste, E. (2021): Digital Sovereignty in the EU: Challenges and Future Perspectives. Online verfügbar unter: https://doras.dcu.ie/25498/1/Celeste_DigitalSovereigntyintheEU.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2022.

Committee on Industry, Research and Energy (2022): Opinion of the Committee on Industry, Research and Energy for the Committee on the Internal Market and Consumer Protection and the Committee on Civil Liberties, Justice and Home Affairs on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the

Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)). Online verfügbar unter: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/ITRE-AD-719801_EN.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2022.

Committee on the Environment, Public Health and Food Safety (2022): Opinion of the Committee on the Environment, Public Health and Food Safety for the Committee on the Internal Market and Consumer Protection and for the Committee on Civil Liberties, Justice and Home Affairs on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union Legislative Acts (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)). Online verfügbar unter: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/ENVI-AD-699056_EN.pdf, zuletzt geprüft am 15.09.2022.

Europäische Kommission (2017): Gemeinsame Mitteilung an das Europäische Parlament und den Rat: Abwehrfähigkeit, Abschreckung und Abwehr: die Cybersicherheit in der EU wirksam erhöhen, JOIN(2017) 450 final.

Europäische Kommission (2019): Mitteilung der Europäischen Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Der europäische Grüne Deal, COM(2019) 640 final.

Europäische Kommission (2020): Weißbuch. Zur Künstlichen Intelligenz – ein europäisches Konzept für Exzellenz und Vertrauen, COM(2020) 65 final.

Europäische Kommission (2021): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Digitaler Kompass 2030: der europäische Weg in die digitale Dekade, COM(2021) 118 final.

Europäische Kommission (2022): First regulatory sandbox on Artificial Intelligence presented. Online verfügbar unter: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/first-regulatory-sandbox-artificial-intelligence-presented>, zuletzt geprüft am 15.09.2022.

Franke & Gailhofer (2022): Analyse der Zusammenhänge zwischen Datensouveränität und Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter: https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA_Kurzstudie_Datensouveraenitaet-und-Nachhaltigkeit.pdf, zuletzt geprüft am 05.10.2022.

Fritzsche, K./Pohle, J./Bauer, S./Haenel, F./Eichbaum, F. (2022): Digitalisierung nachhaltig und souverän gestalten. CO:DINA Positionspapier Nr. 10. Online verfügbar unter: https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA_Positionspapier_Digitale-Souveraenitaet.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2022.

- Gailhofer, P./Herold, A./Schemmel, J./Scherf, C./Urrutia, C./Köhler, A./Braungardt, S. (2021): The role of Artificial Intelligence in the European Green Deal. Study for the special committee on Artificial Intelligence in a Digital Age (AIDA), Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies. European Parliament: Luxembourg.
- Goldacker, G. (2017): Digitale Souveränität. Online verfügbar unter: <https://www.oeffentliche-it.de/documents/10181/14412/Digitale+Souveränität>, zuletzt geprüft am 15.09.2022.
- Grafenstein, M. v./Hölzel, J./Irgmaier, F./Pohle, J. (2018). Nudging: Regulierung durch Big Data und Verhaltenswissenschaften. Gutachten für den Forschungscluster ABIDA – Assessing Big Data. Online verfügbar unter: https://www.abida.de/sites/default/files/ABIDA-Gutachten_Nudging.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- HLEG – High Level Expert Group on Artificial Intelligence (Unabhängige Expertengruppe für künstliche Intelligenz) (2019a): Ethik-Leitlinien für eine vertrauenswürdige KI. Online verfügbar unter: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60425, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- HLEG – High Level Expert Group on Artificial Intelligence (2019b): Policy and Investment Recommendations for Trustworthy AI: Online verfügbar unter: https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60343, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- IT-Planungsrat (2020): Stärkung der Digitalen Souveränität der Öffentlichen Verwaltung. Eckpunkte – Ziel und Handlungsfelder. Online verfügbar unter: https://www.it-planungsrat.de/fileadmin/beschluesse/2021/Beschluss2021-09_Strategie_zur_Staerkung_der_digitalen_Souveraenitaet.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- Lambach, D./Oppermann, K. (2022): Narratives of digital sovereignty in German political discourse. Governance, 1–17.
- Lange, S./Santarius, T. (2018): Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit. oekom: München.
- Mohabbat Kar, R./Thapa, B. (2020): Digitale Souveränität als strategische Autonomie. Umgang mit Abhängigkeiten im digitalen Staat. Online verfügbar unter: <https://www.oeffentliche-it.de/documents/10181/14412/Digitale+Souveränität+als+strategische+Autonomie+--+Umgang+mit+Abhängigkeiten+im+digitalen+Staat>, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- Mollen, A. (2022): Nachhaltige KI und digitale Selbstbestimmung. Voraussetzungen für einen selbstbestimmten und nachhaltigen Umgang mit KI im Alltag. Online verfügbar unter: https://codina-transformation.de/wp-content/uploads/CODINA_Nachhaltige_KI_u_Digitale_Selbstbestimmung.pdf, zuletzt geprüft am 05.10.2022.

- Pohle, J. (2020): Digitale Souveränität. Ein neues digitalpolitisches Schlüsselkonzept in Deutschland und Europa. Online verfügbar unter: <https://www.kas.de/documents/252038/7995358/Digitale+Souveränität.pdf/c04017b5-11d6-94b5-5e50-ce9f71829b1e?version=1.0&t=1608034330280>, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- Roberts, H./Cowls, J./Casolari, F./Morley, J./Taddeo, M./Floridi, L. (2021): Safeguarding European values with digital sovereignty: an analysis of statements and policies. Internet Policy Review 10(3), 1-26.
- Rohde, F./Wagner, J./Reinhard, P./Petschow, U./Meyer, A./Voß, M./Mollen, A. (2021): Nachhaltigkeitskriterien für künstliche Intelligenz. Entwicklung eines Kriterien- und Indikatorensets für die Nachhaltigkeitsbewertung von KI-Systemen entlang des Lebenszyklus. Schriftenreihe des IOW 220/21. Online verfügbar unter: https://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/2021/IOEW_SR_220_Nachhaltigkeitskriterien_fuer_Kuenstliche_Intelligenz.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- Santarius, T. (2021): Nachhaltigkeit. Wie Digitalisierung zur Sicherung existenzieller Menschenrechte und zur Klimagerechtigkeit beitragen kann. In: Piallat, C.: Der Wert der Digitalisierung. Gemeinwohl in der digitalen Welt. transcript Verlag, Bielefeld: 123-145.
- VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (2022): VCIO based description of systems for AI trustworthiness characterisation. VDE SPEC 90012 V1.0. Online verfügbar unter: <https://www.vde.com/resource/blob/2177870/a24b13db01773747e6b7bba4ce20ea60/vde-spec-90012-v1-0--en--data.pdf>, zuletzt geprüft am 12.09.2022.
- Voß, O. (2022): HPI: Neuer Fachbereich für KI und Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter: <https://background.tagesspiegel.de/digitalisierung/hpi-neuer-fachbereich-fuer-ki-und-nachhaltigkeit>, zuletzt geprüft am 15.09.2022.
- WBGU - Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2019): Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Online verfügbar unter: https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2019/pdf/wbgu_hg2019.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2022.

Über die Autor*innen

Tim Vallée

iRights.Lab

Tim Vallée ist Jurist und Politikwissenschaftlicher und verantwortet beim iRights.Lab vor allem regulatorische Themen. Er arbeitet zu Digitalpolitik, Künstlicher Intelligenz, Plattformregulierung, Verwaltungsmodernisierung sowie Nachhaltigkeit und Gemeinwohl im digitalen Zeitalter.

Patricia Scheiber

iRights.Lab

Patricia Scheiber ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektkoordinatorin beim iRights.Lab. Sie beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den Auswirkungen neuer Technologien und der Digitalisierung auf die öffentliche Verwaltung und die Gesellschaft.

Über das iRights.Lab

Der unabhängige Think Tank iRights.Lab entwickelt Strategien und praktische Lösungen, um die Veränderungen im digitalen Wandel so zu gestalten, dass unsere Gesellschaft davon profitiert. Dazu erfassen wir komplexe Prozesse, identifizieren relevante Kernaspekte, strukturieren Informationen und machen so übergeordnete Entwicklungen gesellschaftlich und politisch greifbar. Zugleich setzen wir uns für Innovationen ein, die am Gemeinwohl und gesellschaftlichen Zusammenhalt orientiert sind. Wir arbeiten an der Schnittstelle von Digitalisierung, Politik, Gesellschaft und Ethik und tragen interdisziplinäre Perspektiven auf die Digitalisierung in öffentliche und zivilgesellschaftliche Institutionen.

Über CO:DINA

Das Verbundvorhaben CO:DINA – Transformationsroadmap Digitalisierung und Nachhaltigkeit vernetzt Wissenschaft, Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft, um neue strategische Stoßrichtungen für eine sozial-ökologische Digitalisierung zu identifizieren. Vielfalt in Denkweisen, Perspektiven und Erfahrungen ist die Voraussetzung, um die Komplexität der Digitalisierung besser zu verstehen und grundlegenden Fragen insbesondere zur Künstlichen Intelligenz mit tragfähigen Lösungsansätzen zu begegnen. Dabei entstehen Netzwerke zwischen Akteursgruppen, die bislang unzureichend verbunden waren. So wird die politische und gesellschaftliche Handlungsfähigkeit für einen sozial-ökologisch-digitalen Wandel gestärkt.

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

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum



IZT – Institut für Zukunftsstudien und
Technologiebewertung gemeinnützige GmbH
Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 803088-0
Fax: +49 (0) 30 803088-88
E-Mail: info@izt.de
Internet: www.izt.de



Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal
Tel.: +49 (0) 202-2492-101
Fax: +49 (0) 202-2492-108
E-Mail: info@wupperinst.org
Internet: www.wupperinst.org



Think Tank iRights.Lab GmbH
Oranienstraße 185, 10999 Berlin
Tel.: +49 (0)30 40 36 77 230
E-Mail: kontakt@irights-lab.de
Internet : www.irights-lab.de



Weitere Veröffentlichungen unter:

www.codina-transformation.de