



## Nachhaltigkeit und Künstliche Intelligenz

### Wie nimmt die Bevölkerung den ökologischen Fußabdruck von Künstlicher Intelligenz wahr?

Sarah Yasemin Akyürek, Kimon Kieslich, Pero Došenović, Frank Marcinkowski, Esther Laukötter



**In der deutschen Bevölkerung wird KI unter ökologischen Nachhaltigkeitsaspekten eher positiv, sogar als Chance im Kampf gegen den Klimawandel gesehen**

Im Rahmen einer Sonderbefragung widmet sich der MeMo:KI der Wahrnehmung der deutschen Bevölkerung zum Zusammenhang von Künstlicher Intelligenz (KI) und ökologischer Nachhaltigkeit. Insgesamt überwiegt eine Perspektive auf KI, die diese eher als Teil der Lösung, denn als Teil des Problems sieht: KI sei demnach eher eine Chance für das Erreichen ökologischer Nachhaltigkeitsziele und die verursachten ökologischen Kosten (z.B. durch Energie- und Wasserverbrauch) weniger schwerwiegend. Insgesamt deuten die Zahlen auf eine weit verbreitete Unkenntnis zum Zusammenhang von KI und ökologischer Nachhaltigkeit hin. Das resultiert auch in einem undifferenzierten Bild bei der Verantwortungszuschreibung. Die Einhaltung ökologischer Nachhaltigkeitsziele wird dennoch als gesamtgesellschaftliche Aufgabe verstanden. Wir schlagen umfassendere mediale Aufmerksamkeit und gezielte Kompetenzförderung als mögliche Mittel für einen informierten und demokratischen Diskurs über ökologische Potenziale und Risiken von KI vor.

Ökologische Nachhaltigkeit ist seit Jahrzehnten ein zunehmend brisantes Thema in der Medienberichterstattung. In den vergangenen Jahren steigt die Relevanz durch Debatten über die Auswirkungen des Klimawandels, das vermehrte Auftreten von Naturkatastrophen sowie eine aktive Protestkultur zum Thema, etwa durch Fridays for Future. Umfragedaten der Forschungsgruppe Wahlen (2022) belegen, dass der Klimawandel auch von der Bevölkerung kontinuierlich als eines der größten Probleme in Deutschland angesehen wird. Im öffentlichen Diskurs wird immer häufiger auf Technologien als mögliche Lösung zur Bewältigung der Klimakrise hingewiesen. Ein Blick in die Forschungsliteratur zu Künstlicher Intelligenz (KI) zeigt, dass ökologische Nachhaltigkeit im Kontext der Entwicklung und Inbetriebnahme von KI-Systemen eine überaus wichtige Rolle spielt. Einerseits kann KI dazu beitragen, nachhaltige Strukturen zu fördern, indem z. B. Praktiken von Gruppen oder Individuen so verändert und angepasst werden,

dass der Verbrauch von Ressourcen minimiert wird (Nishant et al., 2020). Andererseits sind mit der Entwicklung und Nutzung von KI auch immense Umweltkosten verbunden (Crawford, 2021). Trotz dieser Schnittmengen wird jedoch auffallend selten über den Zusammenhang von KI und ökologischer Nachhaltigkeit in den Medien berichtet (Fischer & Puschmann, 2021; MeMo:KI, 2022). Inwieweit KI aus Sicht der Öffentlichkeit als Teil der Lösung für ökologische Nachhaltigkeitsprobleme oder vor allem als Verursacher ökologischer Kosten gesehen wird, ist bislang noch offen. Basierend auf einer bevölkerungsrepräsentativen Befragung von 1.013 Personen aus dem Oktober 2020 liefert das vorliegende Factsheet erste Antworten zur Frage.

Wir blicken zunächst auf Meinungen zur Rolle von KI im Zusammenhang mit ökologischer Nachhaltigkeit. Dabei orientieren wir uns an einer in der Forschungsliteratur getroffenen Unterscheidung von “KI für Nachhaltigkeit”

## NACHHALTIGKEIT

Factsheet Nr. 6 –  
März 2022

### Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz

#### Methode:

Onlinebefragung

#### Ausführendes

##### Institut:

forsa Politik & Sozial-  
forschung GmbH

#### Grundgesamtheit:

Deutsche Bevölkerung  
ab 18 Jahren, die min-  
destens gelegentlich  
das Internet nutzt

#### Stichprobe:

gewichtete Zufalls-  
stichprobe (N=1.013)

#### Gewichtungskriterien:

Alter, Geschlecht und  
Region (Bundesland)

#### Erhebungszeitraum:

2020/KW 43  
(19.-23.10.2020)

#### Weitere

##### Informationen:

[Ausführlicher Metho-  
densteckbrief](#) über das  
MeMo:KI Projekt

und “Nachhaltigkeit von KI” (van Wynsberghe, 2021). Ersteres bezieht sich dabei auf die Funktion von KI als Instrument zur Einsparung begrenzter Ressourcen, der Verringerung des Ausstoßes klimaschädlicher Emissionen sowie Verhaltensänderungen hin zu einem nachhaltigeren (Konsum-)Verhalten. Bei der zweiten Perspektive geht es um umweltbezogene Kosten wie etwa den Verbrauch elektrischer Energie, Wasser oder seltener Erden, die durch die Entwicklung, Verbreitung und Nutzung von KI entstehen. Ist KI in den Augen der Bevölkerung vielmehr Teil der Lösung oder Teil des Problems? Bisherige Untersuchungen im Rahmen des MeMo:KI weisen darauf hin, dass KI insgesamt eher mit weniger Skepsis begegnet wird (MeMo:KI, 2022). In einem zweiten Schritt gehen wir der Frage nach, wem die Bevölkerung Verantwortung für eine ökologisch nachhaltige Entwicklung und Verwendung von KI zuschreibt. Dies interessiert uns vor dem Hintergrund, dass eine Technologie wie KI stets nur in Folge menschlicher Entscheidungen entwickelt wird und wirken kann. Wir erfassen somit, von wem potenziell Betroffene Gestaltungshandeln erwarten.

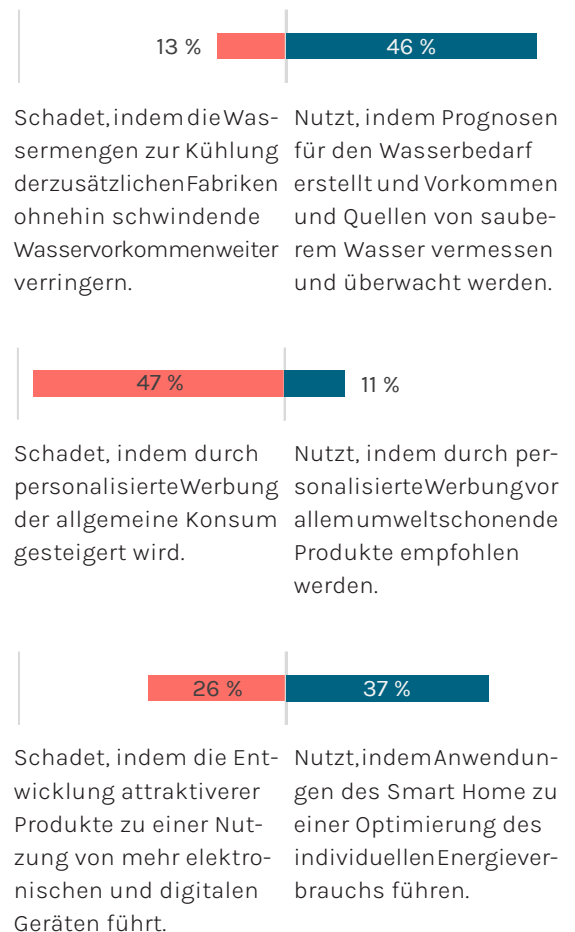
## “KI für Nachhaltigkeit” - Wahrnehmung der ökologi- schen Nützlichkeit von KI

Unter “KI für Nachhaltigkeit” werden Anwendungen verstanden, die mit Hilfe von KI dem gesamtgesellschaftlichen Problem der Klimakrise technologisch entgegenwirken sollen (Rohde et al., 2021). Dies geschieht beispielsweise durch die Vorhersage von Wetterdaten zur Katastrophenabwehr, der verbesserten Energienutzung bei der industriellen Produktion oder der Vermessung von Verkehrsdaten zur intelligenten Steuerung des Straßenverkehrs. Das Potenzial solcher Anwendungen, die im Großen zu Veränderungen führen können, ist bereits politisch erkannt und etwa durch die KI-Leuchtturmprojekte des Bundesministeriums für Umwelt finanziell gefördert worden (BMU, 2021). Darüber hinaus kann KI auch das Bewusstsein in der Gesellschaft steigern, das individuelle Verhalten z. B. durch Denkanstöße für klimaneutrale Verfahrensweisen oder durch die Veranschaulichung von denkbaren Folgen umwelt- und ressourcenschonender zu gestalten (Coeckelbergh, 2020). In der Regel gehen jedoch mit effizienzsteigernden Innovationen, zu denen auch KI-Technologien in weiten Teilen zählen, größere Produktion und mehr Konsum einher. Es kommt zum sogenannten Rebound-Effekt und einem teilweisen Mehrverbrauch der ursprünglich einzusparenden Ressourcen (Binswanger, 2001). So kann z. B. im Smart Home der CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch eine intelligente Steuerung von Heizungsanlagen

zunächst verringert werden, es entsteht aber auch ein Anreiz mehr KI-gestützte Anwendungen im Smart Home einzusetzen, die selbst durch einen erhöhten Stromverbrauch für neuen CO<sub>2</sub>-Ausstoß sorgen (siehe etwa Dauvergne, 2020; Nishant et al., 2020).

Für drei Anwendungsbeispiele (Straßenverkehr, Onlinewerbung, Smart Home) haben wir gefragt, inwiefern ein Nutzen durch den Einsatz von KI im Sinne größerer Ressourcenschonung erwartet wird oder ob im Sinne des Rebound-Effekts eher eine Steigerung des Verbrauchs durch mehr Konsum zu befürchten ist. Für zwei der drei Bereiche sehen die Befragten eher einen ökologischen Nutzen als einen Schaden durch einen Rebound-Effekt (siehe Abbildung 1). Sowohl die Optimierung der Verkehrsführung (59 %), als auch der Energienutzung im Smart Home (37 %) tragen laut Einschätzung der Befragten zu mehr Einsparungen bei. Insbesondere im Bereich der Mobilität denkt nur etwa jeder Zehnte, dass Innovationen im Individualverkehr zu erhöhtem Verkehrsaufkommen und in der Folge zu mehr Umweltschäden führen. Anders fällt das Ergebnis beim Effekt von personalisierter Onlinewerbung aus. 47 Prozent der Befragten glauben, dass KI in diesem Fall dem

**Abbildung 1: Abwägung von Schaden und Nutzen für ökologische Nachhaltigkeit durch KI (in %)**





## NACHHALTIGKEIT

Factsheet Nr. 6 -  
März 2022

### Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz

Umwelt- und Klimaschutz nicht zuträglich ist, da durch personalisierte Werbung der allgemeine Konsum gesteigert würde. Nur 11 Prozent geben an, dass KI durch die Empfehlung umweltschonender Produkte Umwelt- und Klimaschutzzielen nutzt. Dies deckt sich mit der allgemein eher skeptischen Haltung zu Effekten von KI beim Online-Shopping (Kieslich, Došenović et al., 2021). Die Ergebnisse zeigen zudem einmal mehr, dass KI kontext- bzw. anwendungsabhängig von der Bevölkerung beurteilt wird und es keine einheitliche Meinung über "die KI" gibt. An dieser Stelle kann jedoch nicht abschließend geklärt werden, welchen Anteil KI an der Beurteilung der einzelnen Anwendungen hat. So bleibt etwa unklar, ob eine eher problemorientierte Wahrnehmung von KI in der personalisierten Onlinewerbung nicht vor allem auch auf eine allgemein skeptische Haltung der Bevölkerung gegenüber Werbung zurückzuführen ist. Schließlich dient Werbung stets der Überzeugung und der Manipulationsverdacht - also auch zu umweltfreundlichem Verhalten - resultiert häufig eher in Ablehnung.

Insgesamt fällt auf, dass bei allen drei Aussagepaaren zwischen 31 Prozent und 42 Prozent der Befragten keine Antwort auf die Frage geben. Diese hohen Werte weisen auf Nicht-Wissen hin, auf das zum Ende des Factsheets vertiefend eingegangen wird.

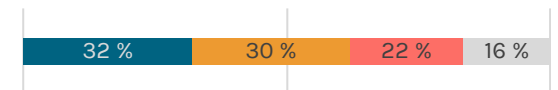
## “Nachhaltigkeit von KI” - Wahrnehmung ökologischer Kosten von KI

KI steht nicht nur als Instrument zur Bekämpfung ökologischer Probleme im Zusammenhang mit ökologischer Nachhaltigkeit. Bei der Entwicklung und dem Einsatz von KI entstehen z. B. durch den Verbrauch elektrischer Energie, Wasser oder seltener Erden auch ökologische Kosten. Bisher konnte man nur darüber spekulieren, was die deutsche Bevölkerung zum Thema "Nachhaltigkeit von KI" denkt (Rohde et al., 2021; van Wynsberghe, 2021). Für uns ist zunächst relevant, welche Probleme Bürgerinnen und Bürger hier sehen. Die adressierten Problemfelder umfassen den gesamten KI-Zyklus, d. h. den kompletten Prozess von der Idee über die Entwicklung bis hin zur Implementierung des KI-Modells (Rohde et al., 2021; van Wynsberghe, 2021). Forscherinnen und Forscher bewerten die ökologische Nachhaltigkeitsbilanz von KI-Systemen als problematisch: Neben dem Abbau seltener Erden, welche in der Folge zu einer massiven Verschmutzung der umliegenden Umwelt (z. B. Gewässer) führt, ist die Entwicklung und Inbetriebnahme von KI mit einem großen Strom- und Wasserverbrauch verbunden (Crawford, 2021; Dhar, 2020). Nach

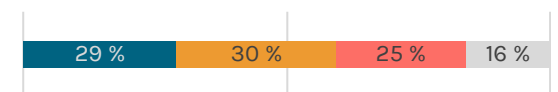
aktuellen Schätzungen, könnten algorithmische Systeme bis zum Jahr 2025 ein Zehntel des weltweiten Stromverbrauches ausmachen (Hao, 2021). Die Energie wird dabei zum großen Teil aus Kohle sowie Atomkraft gewonnen, da nachhaltiger Strom zurzeit nur einen Bruchteil im Strommix der KI-Industrie ausmacht (Crawford, 2021; Strubell et al., 2019). Die großen Umweltkosten lassen sich auf die Rechenkapazität zurückführen, die für das Training von KI-Modellen benötigt werden: Laut einer Studie von Strubell et al. (2019) verursacht dies im Fall eines einzigen Natural Language Processing Models (NLP) - eine KI-Methode, welche als Grundlage für Smart Speaker dient - so viel CO<sub>2</sub>, wie fünf Autos (inklusive Fertigung) in ihrer gesamten Lebensspanne. Auch die großen Mengen an Wasser, die zur Kühlung von Rechensystemen zum Einsatz kommen, fehlen an anderer Stelle und haben so z. B. dramatische Auswirkungen auf die lokale Vegetation (Crawford, 2021). Diese Art von Umweltkosten sind für die breite Bevölkerung jedoch kaum erfassbar. Crawford (2021) geht folglich davon aus, dass ein gro-

**Abbildung 2: Wahrnehmung der ökologischen Nachhaltigkeitskosten von KI (in %)**

■ trifft (voll und ganz) zu (4,5) ■ teils, teils (3)  
■ trifft (überhaupt) nicht zu (1,2) ■ weiß nicht



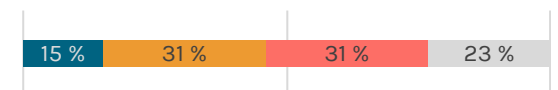
Für die Entwicklung von KI werden mehr Rohstoffe (z. B. seltene Erden) verbraucht, als durch den Einsatz in der industriellen Produktion gespart werden können.



Der Betrieb von Rechenzentren für die Speicherung von notwendigen Datensätzen wird mehr Energie verbrauchen, als durch den Einsatz von KI an anderer Stelle eingespart werden kann.



Der Ausstoß von klimaschädlichen Stoffen wird durch die Produktion von KI höher sein, als durch eine intelligente Energieproduktion eingespart werden kann.



Der Ausstoß von klimaschädlichen Stoffen wird durch die Produktion von KI höher sein, als durch eine intelligente Energieproduktion eingespart werden kann. ^



ßer Teil der Verbraucherinnen und Verbraucher kaum etwas über diese Kosten weiß.

Um zu erfassen, wie die Kosten von KI bezüglich des Energieverbrauchs, des Rohstoffverbrauchs, des Wasserverbrauchs und des Ausstoßes von klimaschädlichen Stoffen von der deutschen Bevölkerung wahrgenommen werden, haben wir unsere Befragten zu vier Aussagen um eine Einschätzung gebeten (siehe Abbildung 2). Dabei sollten die Befragten einschätzen, ob die durch KI anfallenden ökologischen Kosten durch Einsparungen an anderer Stelle aufgefangen werden.

Die größten Kosten werden beim allgemeinen Rohstoffverbrauch gesehen. Circa ein Drittel der Befragten ist der Meinung, dass mehr der ohnehin schon knappen Ressourcen verbraucht würden, als durch den Einsatz von KI in der industriellen Produktion eingespart werden können. 29 Prozent der Befragten erwarten darüber hinaus einen erhöhten Energiebedarf durch den Betrieb von Rechenzentren, der nicht KI-bedingte Einsparungen aufgefangen werden kann. Des Weiteren befürchtet nur ein Fünftel der Befragten eine Steigerung des Ausstoßes klimaschädlicher Stoffe; circa ein Drittel glaubt hingegen, dass der Schadstoffausstoß durch KI durch intelligente Energieproduktion aufgefangen werden kann. Wasserverbrauch, welcher bei der Produktion von KI anfällt, schätzen nur circa 15 Prozent der Befragten als ökologischen Kostenpunkt ein; auch hier dominiert die Sichtweise, dass KI eher helfen kann Wasserkosten zu sparen. Erneut ist ein vergleichsweise großer Anteil an Befragten auszumachen, die keine Antwort auf die Fragen geben - zwischen 16 und 23 Prozent der Befragten, sagen, sie könnten dies nicht einschätzen. Insgesamt zeigt sich also, dass die deutsche Bevölkerung der Meinung ist, dass sich, ökologische Kosten, welche durch die Produktion und den Betrieb von KI anfallen, durch Einsparungen auffangen lassen. Wir treffen an dieser Stelle keine Aussage darüber, ob momentan oder in Zukunft die Kostenseite oder die Möglichkeit an Einsparungen tatsächlich dominiert. Wir können lediglich zeigen, dass die Mehrheit der Befragten den Nutzen höher gewichtet als potenzielle Schäden, die durch den Einsatz von KI entstehen.



**Die Einhaltung ökologischer Ziele wird auch für KI als eine breite gesellschaftliche Aufgabe angesehen.**

## Wahrgenommene Verantwortlichkeit für nachhaltige KI-Entwicklung

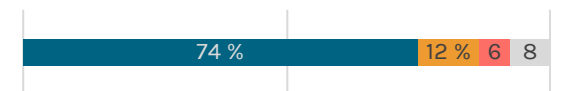
Ein Blick in Richtlinien zur ethischen Gestaltung von KI, die von Politik und Wirtschaft veröffentlicht wurden, zeigt, dass "soziales und ökologisches Wohlergehen" häufig als Zielgröße identifiziert und der Zusammenhang von KI und ökologischer Nachhaltigkeit somit von einigen Akteuren erkannt wurde (Jobin et al., 2020). Jedoch stellt Hagendorff (2020) in einer Analyse von 22 solcher Richtlinien zur ethischen Gestaltung von KI fest, dass das Thema ökologische Kosten nahezu nie ausbuchstabiert wird und besonders konkrete Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele nicht benannt werden. Insbesondere die ökologische Bilanz von KI-Systemen, also "Nachhaltigkeit von KI", werde ignoriert. Deshalb verwundert es nicht, dass aktuell noch viele KI-Systeme entwickelt werden, die ohne Prüfung auf ökologische Nachhaltigkeit zur Verwendung kommen (Rohde et al., 2021).

Ein potenzieller Treiber für ein verändertes

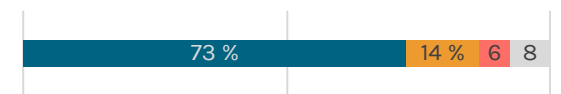
**Abbildung 3: Zuschreibung der Verantwortung für nachhaltige KI-Entwicklung (in %)**

■ (sehr) viel Verantwortung (4,5) ■ teils, teils (3)  
■ keine / wenig Verantwortung (1,2) ■ weiß nicht

Fragestellung: Wie viel Verantwortung liegt bei ...



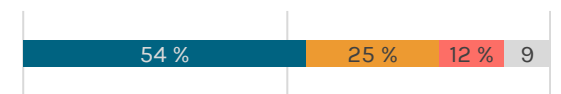
... der Politik, die Gesetze zu KI macht.



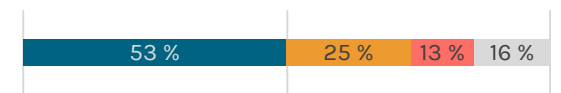
... der Wissenschaft, die zu KI forscht.



... den Unternehmen, die KI einsetzen können.



... den Konsumenten, die KI nutzen.



... den Umweltverbänden, die für den Umweltschutz eintreten





Von besonderem Interesse ist, ob die Nachhaltigkeit von KI Gegenstand der politischen Auseinandersetzung wird.

Denken bei der Entwicklung von KI kann der öffentliche Diskurs sein, in dem Anreize für Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft und Politik geschaffen werden (Kieslich, 2021). Das Ziel wirtschaftlicher Konzerne ist Profit, während politische Akteurinnen und Akteure nach Macht(-erhalt) streben. Die Bevölkerung kann in gewissem Umfang Einfluss auf Politik und Wirtschaft ausüben, indem sie Forderungen an eine ökologisch nachhaltige KI formuliert. So setzt ein bewusst ökologischer Konsum Wirtschaftskonzerne unter Druck. Politikerinnen und Politiker müssen Antworten liefern, wenn ökologische Nachhaltigkeit auch von KI zum Thema in Wahlkämpfen wird. Beides passiert aber nur, wenn in der Bevölkerung auch ein Bedarf für dieses Handeln entsteht. Besteht auf der anderen Seite kein öffentliches Bewusstsein für derartige Themen, ist es schwer vorstellbar, dass wirtschaftliche und politische Akteurinnen und Akteure das Thema priorisiert behandeln. Wir haben daher auch danach gefragt, wen die Bevölkerung in der Verantwortung sieht, wenn es um die Formulierung und Umsetzung ökologischer Nachhaltigkeitsziele in der KI geht (siehe Abbildung 3).

Für die Einhaltung ökologischer Ziele von KI wird von der deutschen Bevölkerung mehreren Akteursgruppen eine hohe Verantwortung zugeschrieben, insbesondere aber den Akteurinnen und Akteuren aus Politik (74 %), Wissenschaft (73 %) sowie der Wirtschaft (72 %). Mit etwas Abstand folgen Umweltverbände sowie Verbraucherinnen und Verbraucher, denen etwa die Hälfte der Befragten Verantwortung zuschreibt.

In Form von Gesetzgebung hat die Politik große Möglichkeiten den Rahmen für ökologisch nachhaltiges Handeln zu setzen. Somit verwundern die hohen Werte an dieser Stelle eher weniger. Auch die Werte für Wissenschaft und Wirtschaft lassen sich recht plausibel mit dem Verursacherprinzip erklären: Das bedeutet, dass die Verantwortung für eine nachhaltige KI vor allem bei den Gruppen gesehen wird, die direkten Einfluss auf die Gestaltung nehmen können. Demnach sollen Wissenschaft, und Wirtschaft aber auch eine gesetzgebende Politik für die Beachtung des ökologischen Fußabdruckes von KI sorgen. Die geringeren Verantwortungswerte für Konsumentinnen und Konsumenten sprechen dafür, dass diese eher sekundär als verantwortliche Akteure gesehen werden. Diese sollen zwar verantwortlich handeln, tragen aber nicht die Verantwortung - schließlich sind sie nicht aktiv an der Produktion von KI beteiligt.

## Diskussion

Im Gegensatz zu anderen Großtechnologien erfährt KI in der deutschen Bevölkerung keine große Skepsis. Die Daten unserer Monitorbefragung zeigen, dass nur rund ein Viertel der Deutschen KI ablehnend gegenüber steht, während der Rest entweder eine ambivalente (circa 45-50%) oder befürwortende (circa 25-30%) Position einnimmt (MeMo:KI, 2022). Dies zeigt sich nicht nur in der allgemeinen Betrachtung, sondern auch in Befragungen zu spezifischen Themen. Diskriminierungspotenziale durch KI werden zum Beispiel nur als mäßiges Risiko angesehen (Kieslich, Starke et al., 2021) und auch in der Arbeitswelt wird KI eher mit Chancen als mit Risiken verbunden (Došenović et al., 2020). Anhand unserer vorherigen Befunden sowie Crawfords (2021) Ausführungen, lässt sich vermuten, dass sich das saubere Image von KI auch im Bezug auf ökologische Nachhaltigkeitsaspekte feststellen lässt. Dabei ist die Entwicklung und der Betrieb von KI laut Einschätzungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit hohen Umweltkosten verbunden (Crawford, 2021; Hao, 2021). Wir haben daher in diesem Factsheet danach gefragt, ob die positive Betrachtung auf KI auch in Bezug auf Umweltkosten zu finden ist. Obwohl ökologische Nachhaltigkeit ein brisantes Thema in der öffentlichen Debatte ist und potenzieller Nutzen wie auch mögliche Schäden für ökologische Nachhaltigkeit durch KI nicht unerheblich sind, erstaunt die geringe mediale Aufmerksamkeit für den Zusammenhang (Fischer & Puschmann, 2021; MeMo:KI, 2022). Die Medienberichterstattung legt entsprechend kein konkretes Urteil über die Ökobilanz von KI nahe.

Wie auch für andere KI-bezogenen Themen überwiegt in der Bevölkerung auch im Zusammenhang mit ökologischer Nachhaltigkeit eher eine Nutzenperspektive. So werden vor allem die Chancen des Einsatzes von "KI für Nachhaltigkeit" gesehen und kein möglicher Rebound-Effekt erwartet. Werden konkret mögliche Nutzen- und Schadensszenarien in einem Anwendungsfeld gegeneinander gestellt, überwiegt die optimistische Einschätzung von KI. Die Bewertung der "Nachhaltigkeit von KI" weist auf eine geringe Wahrnehmung der möglichen Konsequenzen und Problematiken durch die Entwicklung sowie Implementierung von KI hin. Die Ressourcenkosten werden somit den möglichen Chancen von KI weitgehend untergeordnet. Insbesondere der Wasserverbrauch und der Ausstoß klimaschädlicher Stoffe ist aus Sicht der meisten Befragten kein Problem, das durch KI hervorgerufen wird.



## NACHHALTIGKEIT

Factsheet Nr. 6 -  
März 2022

### Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz

KI wird also auch in Bezug auf ökologische Nachhaltigkeit in der deutschen Bevölkerung eher positiv, sogar als Chance im Kampf gegen den Klimawandel gesehen. Trotz der nachweislich hohen Kosten von KI-Technik, überwiegt das Bild einer Technologie, die eher Probleme löst als Probleme schafft. Dies passt in das Bild des Fortschritts, welches in der Medienberichterstattung (Fischer & Puschmann, 2021) aber auch seitens der Politik (KI-Strategie, 2018) größtenteils gezeichnet wird.

Zudem zeigen unsere Daten, dass es einen großen Teil an Personen gibt, die keine Auskunft zum Thema geben möchten oder können. Wenn in der öffentlichen Debatte zu KI nicht über Nachhaltigkeit gesprochen wird (Fischer & Puschmann, 2021; MeMo:KI, 2022), wird auch eine Meinungsbildung zum Thema erschwert.

In Anbetracht des weitreichenden Einsatzes von KI sowie dessen ökologischer Relevanz, wäre es im Sinne einer menschenzentrierten KI-Entwicklung, wie sie z.B. die EU fordert (EU-Guidelines, 2019), notwendig, dass ein öffentlicher Diskurs über KI auch Perspektiven und Fragen der ökologischen Nachhaltigkeit aufgreift. Da wir in unseren Daten eine große Zahl an Personen identifizieren, die kaum Urteile über das Thema wagen oder leisten können, ist eine Vermittlung von KI-Kompetenzen in diesem Bereich für eine aufgeklärte Bürgerschaft notwendig. Hierbei können sowohl die Chancen als auch die Risiken von KI transparent vermittelt und so eine mündige gesellschaftliche Beurteilung des Themas erreicht werden, die auch dazu beitragen kann, dass das Thema politische Relevanz erhält, also politisiert wird. Hierzu bedarf es jedoch Förderangebote, die eine breite Masse an Menschen erreichen. Um den allgemeinen Kompetenzerwerb im Bereich der nachhaltigen KI zu steigern, müssten gezielt Förderangebote geschaffen werden. Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es, nach Stand unserer Recherchen, keine expliziten Angebote, die dieses Wissen vermitteln. Auch die wissenschaftliche Auseinandersetzung zum Thema KI-Kompetenzen greift die ökologische Dimension bisweilen nicht mit auf (Long & Magerko, 2020).

Eine erhöhte Wahrnehmung der Thematik und eine gesteigerte Kompetenz könnten dazu führen, dass die Bevölkerung von bestimmten Akteurinnen und Akteuren auch Handeln einfordert. Fragt man die Menschen direkt nach der Verantwortung für die Einhaltung ökologischer Standards, wie wir es getan haben, erhält man ein recht undifferenziertes Bild, das zudem als umfassender Aufruf zum Handeln verstanden werden könnte. Es ist jedoch zu vermuten, dass die allgemein in der Brei-

te der Gesellschaft vorhandene Relevanz des Klimawandel-Themas sich auch in der umfassenden Verantwortungszuschreibung niederschlägt. Dabei wird sowohl organisierten und unmittelbar an der Entwicklung und Verbreitung beteiligten Akteurinnen und Akteuren Verantwortung zugesprochen, als auch Privatpersonen, die durch ihre Konsumentscheidung Einfluss nehmen können. Ob hier tatsächlich KI-spezifische Aussagen getroffen wurden, bleibt offen. Ebenso bleibt unklar, inwiefern konkrete Maßnahmen, die eventuell sogar das persönliche Leben betreffen könnten, Zustimmung erfahren.

Nach Hagedorff ist es unwahrscheinlich, dass Akteurinnen und Akteure aus Politik und Wirtschaft ökologische Richtlinien - wenn diese überhaupt formuliert werden - tatsächlich auch in die Praxis umsetzen (2020). Solange kein öffentlicher Handlungsdruck erzeugt wird, greift das Argument der internationalen Konkurrenz im KI-Wettrennen, welche ökonomische Interessen vor ethischer bzw. ökologischer Gestaltung priorisiert. Um diese Richtlinien griffiger und effizienter zu machen, bedarf es verbindlicher Regularien für eine ökologisch nachhaltige KI. Dies kann z.B. von Verbraucherinnen und Verbrauchern etwa durch den Verzicht auf klimaschädliche KI beeinflusst werden. Falls eine gesteigerte Wahrnehmung ökologischer Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit KI in Zukunft eintreten sollte, sehen wir in unseren Daten zur Verantwortungszuschreibung jedoch, dass vor allem Politik, Wirtschaft und Wissenschaft dazu aufgefordert werden, für diese Ziele einzutreten.

Unsere Ergebnisse zeigen zudem weiteren Forschungsbedarf auf. Bisherig haben wir lediglich als Hypothesen formuliert, dass mediale Berichterstattung und andere Kompetenzvermittlung zu einem größeren Bewusstsein für den Zusammenhang von KI und ökologischer Nachhaltigkeit führten. Beides ist jedoch nicht ohne Weiteres in naher Zukunft zu erwarten. Hier könnte ein Schlüsselereignis, zum Beispiel ein Durchbruch im Kampf gegen den Klimawandel oder aber auch ein ökologischer Katastrophenfall durch den Einsatz von KI, dazu führen, dass die Themen miteinander in Verbindung gebracht werden. Ebenso scheint unklar, welche Konsequenzen ein größeres Bewusstsein haben könnte, wenn es z. B. um die Erwartungen von Verbraucherinnen und Verbraucher an KI-gestützte Produkte geht oder um die Formulierung von Forderungen an die Politik. Von besonderem Interesse ist daher eine Beobachtung, ob die Nachhaltigkeit von KI Gegenstand der politischen Auseinandersetzung wird, d.h. politisiert wird. Dass das Thema Potenzial zur Politisierung

hat, kann anhand der dauerhaften Diskussion um ökologische Nachhaltigkeit in der Gesellschaft erwartet werden. So schätzt eine große Mehrheit der deutschen Bevölkerung Nachhaltigkeit als ein zentrales Problem ein; 85 Prozent der teilnehmenden Befragten geben an, bewusst zu versuchen, den eigenen Alltag umweltfreundlich zu gestalten (IWR, 2021), 92 Prozent priorisieren sogar die Einhaltung hoher Umweltstandards (Verbraucherzentrale Bundesverband, 2021). Ob das in der Folge bedeutet, dass auch Produkte mit KI nach ihrer Ökobilanz beurteilt werden oder sich bewusst für KI-Produkte entschieden wird, die für mehr Nachhaltigkeit sorgen, muss sich noch zeigen.

## Literaturverzeichnis

- Binswanger, M. (2001). „Technological progress and sustainable development: What about the Rebound Effect?“. *Ecological Economics*, 36, 119-132.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMU). (2021). Unsere Förderinitiative „KI-Leuchttürme für Umwelt, Klima, Natur und Ressourcen“. [bmu.de](https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-digitalisierung/digitalisierung/unsere-foerderinitiative-ki-leuchttuerme). <https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-digitalisierung/digitalisierung/unsere-foerderinitiative-ki-leuchttuerme>.
- Coeckelbergh, M. (2020). AI for climate: freedom, justice, and other ethical and political challenges. *AI Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s43681-020-00007-2>.
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI. Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press. <https://www.degruyter.com/isbn/9780300252392>.
- Dauvergne, P. (2020). Is artificial intelligence greening global supply chains? Exposing the political economy of environmental costs. *Review of International Political Economy*, 1-23.
- Die Bundesregierung (2018). *Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung*. [Federal Strategy on Artificial Intelligence] <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1550276/3f7d3c41c6e05695741273e78b8039f2/2018-11-15-ki-strategie-data.pdf?download=1>
- Dhar, P. (2020). The carbon impact of artificial intelligence. *Nature Machine Intelligence*, 2, 423-425. <https://www.nature.com/articles/s42256-020-0219-9.pdf>.
- Došenović, P., Starke, C., Kieslich, K., Baleis, J., & Marcinkowski, F. (2020, November). Artificial Intelligence in the Workplace. How does the German population perceive the influence of artificial intelligence on the future of the workplace?. Factsheet No. 3 of the Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz. [https://www.cais.nrw/wp-94fa4-content/uploads/2020/11/Factsheet\\_KI-Arbeitswelt.pdf](https://www.cais.nrw/wp-94fa4-content/uploads/2020/11/Factsheet_KI-Arbeitswelt.pdf).
- Forschungsgruppe Wahlen: Politbarometer. (2022, 18.01). Politik II. Forschungsgruppe Wahlen e.V.. [https://www.forschungsgruppe.de/Umfragen/Politbarometer/Langzeitentwicklung\\_-\\_Themen\\_im\\_Ueberblick/Politik\\_II/#Probl1](https://www.forschungsgruppe.de/Umfragen/Politbarometer/Langzeitentwicklung_-_Themen_im_Ueberblick/Politik_II/#Probl1).
- Hagendorff, T. (2020). The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines. *Minds & Machines*, 30 (1), 99-120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>.
- Hao, K. (2021). AI researchers need to stop hiding the climate toll of their work. *MIT Technology Reviews, Artificial Intelligence*. <https://www.technologyreview.com/2019/08/02/102832/ai-research-has-an-environment-climate-toll/>.
- IWR. (2021, 02.11). Mehr Nachhaltigkeit: Forsa Studie sieht Energieversorger bei Umweltschutz und Klimaschutz in der Pflicht. [windbranche.de](https://www.windbranche.de/news/ticker/mehr-nachhaltigkeit-forsa-studie-sieht-energieversorger-bei-umweltschutz-und-klimaschutz-in-der-pflicht-artikel3794). <https://www.windbranche.de/news/ticker/mehr-nachhaltigkeit-forsa-studie-sieht-energieversorger-bei-umweltschutz-und-klimaschutz-in-der-pflicht-artikel3794>.
- Kieslich, K. (2021). Commentary: Societal Reactions to Hopes and Threats of Autonomous Agent Actions: Reflections about Public Opinion and Technology Implementations. *Human-Computer Interaction*, 1-4. <https://doi.org/10.1080/07370024-2021-1976642>.
- Kieslich, K., Došenović, P., & Marcinkowski, F. (2021, Mai). Algorithmic recommendation systems. What does the German public think about the use and design of algorithmic recommendation systems?. Factsheet No. 4 of the Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz. <https://www.cais.nrw/factsheet-5-ai-recommender/>.
- Kieslich, K., Starke, C., Došenović, P., Keller, B., & Marcinkowski, F. (2020, August). Artificial Intelligence and Discrimination. How does the German public think about the discriminatory impact of artificial intelligence? Factsheet No. 2 of the Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz. <https://www.cais.nrw/en/factsheet-2-ai-discrimination/>.
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *CHI 2020*, April, 25-30.



## NACHHALTIGKEIT

Factsheet Nr. 6 –  
März 2022

## Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz

MeMo:KI. (2022). Dashboard des Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz. <https://www.cais.nrw/memoki/>.

Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda. *International Journal of Information Management*, 53, 268-4012. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102104>.

Rohde, F., Wagner, J., Reinhard, P., Petschow, U., Meyer, A., Voß, M., & Mollen, A. (2021). Nachhaltigkeitskriterien für künstliche Intelligenz. *IÖW-Schriftenreihe*, 220/21.

Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). Energy and policy considerations for deep learning in NLP. arXiv preprint arXiv:1906.02243.

van Wynsberghe, A. (2021). Sustainable AI: AI for sustainability and the sustainability of AI. *AI Ethics*, 1, 213-218. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00043-6>.

Verbraucherzentrale Bundesverband. (2021, 18.01). Verbrauchermeinungen zur Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion - Repräsentative Bevölkerungsbefragung. VZBZ. [https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2021/01/18/21-01-15\\_veroeffentlichung\\_verbrauchermeinungen\\_zu\\_nachhaltigkeit\\_in\\_der\\_lebensmittelproduktion\\_final.pdf](https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/2021/01/18/21-01-15_veroeffentlichung_verbrauchermeinungen_zu_nachhaltigkeit_in_der_lebensmittelproduktion_final.pdf)

## Zitervorschlag:

Akyürek, S. Y., Kieslich, K., Došenović, P., Marcinkowski, F. & Laukötter, E. (März, 2022). Nachhaltigkeit und Künstliche Intelligenz. Wie nimmt die Bevölkerung den ökologischen Einfluss von Künstlicher Intelligenz wahr? Factsheet Nr. 6 des Meinungsmonitor Künstliche Intelligenz. Verfügbar unter <https://www.cais-research.de/wp-content/uploads/Factsheet-6-Nachhaltigkeit>.

Gefördert durch:

Ein Forschungsprojekt von: