



## Transkript zum Podcast „Wenden bitte!“, „Wie nachhaltig ist Künstliche Intelligenz?“

Einspieler (kurzer Themenüberblick)	3
Definition und Historie von Künstlicher Intelligenz	3
Umweltwirkungen von Künstlicher Intelligenz	5
Effekte erster Ordnung	6
Wie direkte Umweltwirkungen von KI minimiert werden können	9
Effekte zweiter Ordnung	11
Effekte dritter Ordnung	14
KI und Ethik	15
Governance	16
Ausblick und Schluss	18

### **Mandy Schoßig:**

Hallo und herzlich willkommen zu einer neuen Folge von „Wenden, bitte!“. Heute starten wir mit einer kurzen Hausmitteilung, denn wir wollen euch sehr herzlich einladen zu unserem diesjährigen [Wissenschaftsforum zum Thema Circular Economy](#). Wir diskutieren in drei digitalen Foren vom 23. bis 25. September über das Thema Circular Economy und wie die Transformation in eine zirkuläre Wirtschaft gelingt. Und am 5. November, auch in diesem Jahr, treffen wir uns zu einem Abschlussforum in Berlin, wo wir schauen, welche politischen Hebel gesetzt werden müssen.

Denn die Bundesregierung hat einen Entwurf für die Kreislaufwirtschaftsstrategie vorgelegt. Das ist ein wichtiger Schritt, aber wir wollen schauen, wie es weiter geht, was die Sektoren betrifft. Das diskutieren wir mit vielen tollen Speakern aus dem Öko-Institut und von extern. Und wir wollen euch gerne einladen.

Ihr könnt euch anmelden und findet alle Informationen auf unserer Website unter [oeko.de/wissenschaftsforum2024](https://oeko.de/wissenschaftsforum2024). Genau, das verlinken wir euch auch in den Shownotes. Da findet ihr alles und könnt euch direkt über unsere Website anmelden.

So, und heute soll es bei uns um das Thema künstliche Intelligenz gehen. Wir haben es versucht, aber den ganzen Podcast können wir noch nicht mit ChatGPT vorbereiten. Vielleicht habt ihr bessere Erfahrungen gemacht, aber wir reden natürlich nicht nur über ChatGPT und diese Anwendungen, sondern über KI, also künstliche Intelligenz insgesamt. Und wie sich das gehört als Institut für Klimaschutz- und Umweltthemen, interessiert uns besonders, ob KI nachhaltig ist. Mit dabei ist wieder meine Kollegin Hannah Oldenburg. Ihr habt sie in der letzten Folge schon gehört. Sie ist bei uns Expertin für Social Media und betreut den Podcast redaktionell. Hallo Hannah.

### **Hannah Oldenburg:**

Hallo Mandy, schön wieder hier zu sein. Ich stelle dich auch noch mal kurz vor der Vollständigkeit halber, vor allem für unsere neuen Hörer\*innen, über die wir uns sehr freuen. Mandy Schoßig leitet bei uns die Kommunikation am Öko-Institut und wir zwei sitzen gemeinsam an unserem Berliner Standort, wo diese ganze Magie hier passiert.

### **Mandy Schoßig:**

Genau. Und beim Thema KI, Hannah, was kommt dir da so in den Kopf?

### **Hannah Oldenburg:**

Vor einigen Jahren hätte ich wahrscheinlich noch gesagt, Roboter oder selbstfahrende Autos. Aber jetzt sind digitale Anwendungen viel präsenter, die schon hier und da eingebaut sind. Zum Beispiel Chatbots, ChatGPT hast du schon erwähnt oder KI-Bildgeneratoren, all so ein Zeug. Und das kommt mir jetzt eher in den Sinn, wenn ich KI höre. Und spannend, dabei finde ich nicht nur, wie unterschiedlich KI bereits eingesetzt wird, sondern wie sie sich auch auf die Umwelt und das Klima auswirkt. Ich würde mal denken, die meisten haben nicht direkt den riesigen Energieverbrauch vor Augen, wenn sie an KI denken.

### **Mandy Schoßig:**

Ja, das kann ich mir auch vorstellen und wir wollen da heute genauer hinschauen. Und wie immer haben wir uns einen Experten aus dem Öko-Institut eingeladen, unseren Kollegen Jens Gröger. Jens arbeitet im Bereich Produkte und Stoffströme bei uns in Berlin am Standort und beschäftigt sich dort mit digitalen Anwendungen. Jens Gröger untersucht Auswirkungen auf die Umwelt von Software und Hardware und erstellt Klimabilanzen. Hallo Jens, schön, dass du da bist.

**Jens Gröger:**

Hallo Mandy, Hallo Hannah.

**Hannah Oldenburg:**

Hallo Jens, schön, dass wir hier wieder gemeinsam im Studio sitzen können. Ist nicht selbstverständlich. Wir haben auch viele Expert\*innen außerhalb von Berlin. Und bevor wir gleich tiefer in die Welt der künstlichen Intelligenz eintauchen und dich mit unseren Fragen löchern, haben wir wieder einen kleinen Themenüberblick für euch erstellt. Also let's go.

**Einspieler (kurzer Themenüberblick)**

Künstliche Intelligenz kommt heute schon in vielen Bereichen des Lebens zum Einsatz. Sprachmodelle helfen beim Texten, Chatbots beantworten Fragen und die Lieblingsmusik wird auf Ansage hin abgespielt. Aber auch Unternehmen hilft die KI, ihre Produktionsprozesse zu verbessern und in der Forschung lassen sich große Datenmengen gezielt auswerten. Viele Vorteile also für unsere Gesellschaft. Aber auch für Umwelt und Klima? Wo liegen Chancen und wo die Risiken von künstlicher Intelligenz für eine nachhaltigere Zukunft? Wie jedes digitale System verbraucht auch KI bei der Nutzung Energie und wirkt so auf die Umwelt ein. Auf der anderen Seite kann sie auch dafür sorgen, dass Energie eingespart wird, wenn Prozesse dadurch beschleunigt werden. Neben Umweltfaktoren verändern Chatbots und Co. aber auch die Gesellschaft und unser individuelles Verhalten. Wie kann also KI zu einer nachhaltigen Entwicklung von Umwelt und Gesellschaft beitragen und wie können negative Auswirkungen verhindert werden?

**Definition und Historie von Künstlicher Intelligenz****Hannah Oldenburg:**

Ja, Jens, bevor wir mit dir noch mal tiefer ins Thema einsteigen, eine Frage vorab. Du hast uns im Vorgespräch erzählt, du hast schon ein Buch über KI gelesen vor, weiß ich nicht, vor 40 Jahren? Da ging es schon los?

**Jens Gröger:**

Als Jugendlicher habe ich tatsächlich ein Buch, das hieß „Gödel, Escher, Bach“ gelesen. Da geht es um den Mathematiker, den Künstler und den Musiker Bach. Und es ging um die Frage: Inwieweit ist Kunst schon mathematisch errechenbar? Inwieweit stecken entsprechende Systeme dahinter? Und der Übergang zur künstlichen Intelligenz ist fließend. Die Frage steht schon im Raum, seit es überhaupt Computer gibt. Eigentlich steht künstliche Intelligenz oder sozusagen Automaten, die menschliches Verhalten imitieren. Das gibt es schon ewig. Bereits 1700, hat jemand einen Schachcomputer entwickelt, der behauptet hat, er würde automatisch antworten. Das Schach und solche Spiele sind ohnehin ein Problem, was auch die KI-Leute schon lange beschäftigt. Der war getrickst, weil da ein Mensch drinsäß, der die Schachfiguren bedient hat.

Aber das hat man schon die ganze Zeit versucht, Automaten zu bauen, die Menschen imitieren. Insofern ist es kein Wunder, dass künstliche Intelligenz schon in aller Munde ist, seit man sich über Künstlichkeit und Automaten auseinandersetzt.

**Mandy Schoßig:**

Und wenn wir KI enger fassen, so wie wir es in den letzten Jahren selbst erleben, historisch gesehen, lass uns mal einen Zeitstrahl machen. Wo würdest du sagen, seit wann gibt es das und in welcher Form eigentlich? Wie hat sich das grob entwickelt in den letzten Jahren und jetzigen?

**Jens Gröger:**

Also bereits 1950 hat sich ein Mathematiker, Turing heißt der, damit auseinandergesetzt, ab wann man eine Maschine oder ein Rechenautomat, als intelligent bezeichnen kann. Er hat den Turing-Test erfunden oder beschrieben, wie der gehen könnte, dass ich vergleiche, ein Mensch, der im Nebenraum sitzt und einen Computer, der im Nebenraum sitzt und den Fragen stelle und kann ich es unterscheiden, ob ich mit einem Menschen oder mit einem Computer spreche. Und wenn ich es nicht unterscheiden kann, dann muss man wohl oder übel von Intelligenz sprechen.

Josef Weizenbaum hat diese Idee fortgeführt und einen computergesteuerten Psychotherapeuten, Elisa hieß der oder die, entwickelt, der man Fragen stellen konnte und wo die Nutzenden dieses Psychotherapeuten, dieser Psychotherapeutin, den Eindruck hatten, dass da endlich jemand ist, der sie versteht, auf sie eingeht und Fragen wiederholt, wie wir das beim aufmerksamen Zuhören gelernt haben. Das heißt, die Leute sind darauf reingefallen und selbst auf den Hinweis, dass es sich dabei um einen Automaten handelt, haben die Menschen gesagt: „Ja trotzdem, ich fühle mich da richtig gut verstanden und mitgenommen. Es scheint das Bedürfnis des Menschen zu sein, in diese Maschine was rein zu projizieren und diese Reflexion, die die Maschine bietet, dann als lebendig zu sehen.

Und ich glaube, der Begriff Künstliche Intelligenz ist mehr oder weniger ein Marketingbegriff, denn uns ist klar, dass eine Maschine nicht selbstständig denken kann, sondern dass sie nur diejenigen Algorithmen, die ihr einprogrammiert worden sind, wiedergeben kann. Es wirkt für uns als Außenstehender zwar als intelligent, aber in der Praxis ist kein eigenes Bewusstsein dahinter ist. Wann ist es losgegangen? Sobald die Computer laufen gelernt haben.

Und, dass die Menschen so überrascht sind, was da schon alles geht, ist erst, seit die Computer sprechen gelernt haben. Ende 2022, als ChatGPT rauskam, wo die Leute überrascht waren, was die Computer dann heutzutage schon alles so können. Aber da geht ein langer Prozess voran. Die Waschmaschine, die erkennt, wie viel Wäsche drin ist oder wie häufig ich wasche und so weiter. Selbstlernende Systeme gibt es schon die ganze Zeit.

**Hannah Oldenburg:**

Jetzt hast du schon ein paar Sachen aufgezählt. Kannst du noch mal ein paar Bereiche nennen, wo künstliche Intelligenz schon eingesetzt wird?

**Jens Gröger:**

Wo künstliche Intelligenz eine Weiterentwicklung der Digitaltechnik ist?

**Hannah Oldenburg:**

Genau.

**Jens Gröger:**

Im Rahmen des Europäischen AI-Acts, hatte man versucht, eine Definition von künstlicher Intelligenz zu finden, weil was man regulieren möchte, muss man erst mal definieren. Und letztlich ist herausgekommen, dass sie selbstlernenden Systeme sein müssen, die aus den Erfahrungen, die die Maschine macht, Informationen abziehen und dann für zukünftige Entscheidungen aufheben.

Und so was gibt es schon die ganze Zeit, zum Beispiel in der Prozesssteuerung, wenn ich Maschinen steuere, da lernen die Maschinen mit der Zeit, dass sie nicht ganz so weit zur Seite fahren müssen, um Zeit zu sparen.

Im Prinzip ist jede Regelung, zum Beispiel jede Heizungssteuerung, hat intelligente Anteile drin, sie weiß, wenn es draußen kalt ist, muss sie angehen und wenn die Nacht besonders kalt war, muss sie länger heizen, damit die kaltgewordenen Wände wieder auftauen.

**Mandy Schoßig:**

Und du hast gerade schon gesagt, wir haben es 2022 erst mal so richtig in der öffentlichen Aufmerksamkeit wahrgenommen. Wo steht denn die Forschung gerade oder was ist noch so in der Mache?

**Jens Gröger:**

Dadurch, dass das gerade ein Trendthema ist, versuchen alle irgendwo künstliche Intelligenz zu implementieren. Das liegt auch an den jeweiligen Forschungsprogrammen. Es wird sehr viel Geld ausgegeben. Auch das Umweltministerium gibt viel Geld aus, um alle möglichen KI-Pilotprojekte zu fördern. KI wird überall ausprobiert. Das kann sein zum Zählen von Insekten, um den Zustand von Wasser festzustellen oder um Hochwasserereignisse vorherzusagen.

Im Prinzip kann man Enhanced Computing, also eine verstärkte Rechenleistung, man mehr oder weniger überall gut gebrauchen. Worin – das ist wichtig zu sagen –, sich künstliche Intelligenz oder maschinelles Lernen von klassischem Computing unterscheidet, ist, dass im klassischen Computing linear gerechnet wird. Das heißt, ich arbeite einen Prozess nach dem anderen ab. Ich schiebe alles durch eine Central Processing Unit durch, die dann alles hintereinander abarbeiten kann. Beim maschinellen Lernen verarbeite ich viele Daten parallel. Ich ziehe parallel zusammen und habe auch Auslöseschwellen, wo ich sage: Dieses Bild, was ich hier gerade eingescannt habe, ist ähnlich dieser Sammlung an unterschiedlichen Bildern, die alle eine Katze darstellen, weshalb es wahrscheinlich ist, dass es sich um eine Katze handelt. Und auch das kann ich nur machen, wenn ich nicht punktchenweise dieses Bild abarbeite, sondern wenn ich das Bild als Ganzes erfasse und weiter zu clustern, rauszukriegen, was zu sehen ist.

**Hannah Oldenburg:**

Okay, wir haben jetzt viel gehört zu KI und maschinellem Lernen und so weiter. Unser Schwerpunkt heute soll auf der Umweltwirkung von solchen KI-Modellen liegen. Und bei all diesen tollen Anwendungen und Bereiche von KI, frage ich mich, wo oder ob KI unser Leben auch nachhaltiger machen kann. Und wenn man an diese vielen Server denkt, die KI braucht, dann sieht die Energiebilanz nicht so rosig aus. Kannst du dazu was sagen?

**Umweltwirkungen von Künstlicher Intelligenz**

**Jens Gröger:**

Zum Beispiel ist Microsoft in Nordrhein-Westfalen dabei, entlang der Autobahn 61, ein großes KI-Rechenzentrum zu bauen. 200.000 Quadratmeter soll eins davon haben. Dann wollen sie noch ein zweites dazu bauen. Ich habe mal so grob überschlagen und dieses Rechenzentrum wird ungefähr so viel Energie benötigen wie 125.000 Haushalte. Das heißt, das ist in der Größenordnung eine Stadt wie Aachen oder Freiburg, wenn in einem Haushalt zwei Personen leben.

**Mandy Schoßig:**

Jetzt sind wir schon bei dem Rechenzentrum oder der Bilanz. Vielleicht gehen wir noch mal einen halben Schritt zurück. Auf welchen Ebenen würdest du Folgen von KI für Umwelt und Nachhaltigkeit beschreiben?

**Jens Gröger:**

Wir versuchen die Umweltwirkungen zu clustern, und sprechen an der Stelle von drei Effekten. Effekte erster Ordnung sind die direkten Effekte, die der Digitaltechnik direkt zuzuordnen sind. Das ist die Herstellung der Computer, Rechenzentren, Datenleitungen, Endgeräte, aber auch die Nutzung dieser Geräte, also der Energieverbrauch, der mit den Geräten zusammenhängt. Das bezeichnen wir als Effekte erster Ordnung. Das Schöne an den Effekten erster Ordnung, ist, dass man sie ganz gut quantifizieren kann. Man kann sagen, um einen Dienst zu nutzen, brauche ich ein Endgerät und ich sitze 20 Minuten davor, schicke Daten durchs Netz und im Rechenzentrum wird was verarbeitet. Die sind gut quantifizierbar.

Dann gibt es Effekte zweiter Ordnung. Das sind indirekte Effekte, die mit der Nutzung von Digitaltechnik oder KI zusammenhängen. Wenn ich Pizza mit meinem Online-Dienst bestelle, dann wird indirekt etwas ausgelöst, nämlich dass die Pizza gebacken wird und ein Fahrer losfährt, und Treibstoffverbrauch hat. Das sind indirekte Effekte, die mit der KI zusammenhängen. Wir können nachher gerne dann noch mal genauer drauf eingehen.

Und dann gibt es Effekte dritter Ordnung. Wir nennen die auch systemische Effekte, die die Gesellschaft als Ganze betreffen. Wenn ich plötzlich Digitalanwendungen habe, ändern sich Berufsbilder. Da es keine Übersetzer mehr gibt, weil es Deepl zum Übersetzen gibt, oder da es keinen Einzelhandel mehr gibt, weil ich alles online bestelle. Diese Effekte hängen damit zusammen. Die beschreiben eine gesellschaftliche Veränderung und zu diesen systemischen Effekten gehören auch Rebound-Effekte, wenn ich durch die Nutzung von Digitaltechnik zum Beispiel mehr Zeit habe. Ich muss nicht mehr zur Arbeit fahren, weil ich Homeoffice machen kann, dann habe ich mehr Zeit und in der Freizeit gehe ich vielleicht mehr shoppen oder mache Online-Shopping oder fahre mit meinem Auto rum. Das heißt die Rebound-Effekte sind noch mal indirektere Effekte, weil ich auf der einen Seite Einsparungen habe, auf der anderen Seite prallt es dann zurück. Deshalb Rebound, dass ich dann mehr verbrauche auf der anderen Seite. Genau. Das Unangenehme an diesen Effekten dritter Ordnung ist, dass sie recht schwer zu quantifizieren sind. Wie viel die Leute wirklich mehr konsumieren oder mehr Auto fahren, indem sie Homeoffice machen, ist halt wirklich nur sehr Pi mal Daumen abschätzbar.

**Hannah Oldenburg:**

Ja, trotzdem spannend. Kommen wir bestimmt näher zu am Ende. Aber wenn wir der Reihe nachgehen mit den Effekten der ersten Ordnung, die du angesprochen hast. Da meinst du, das sind die direkten Auswirkungen auf die Umwelt. Da hatten wir, ihr fleißigen Hörer\*innen wisst das wahrscheinlich, eine frühere Folge mit deinem Kollegen Carl-Otto Gensch und mit ihm haben wir darüber gesprochen, dass digitale Technologien viel Energie verbrauchen. Ist das bei KI auch so? Du hast den unglaublich riesigen Server angesprochen.

## Effekte erster Ordnung

**Jens Gröger:**

Es ist so, dass Rechenzentren einen enormen Boom erleben. Bereits jetzt ist es so, dass Rechenzentren in Deutschland bereits 1,5 Prozent des Stroms, der in Deutschland verbraucht wird,

konsumieren. Und durch den KI-Hype gibt es den Trend dazu, immer mehr davon zu bauen. Dieses Microsoft-Rechenzentrum in Nordrhein-Westfalen, habe ich genannt, aber auch in Berlin, in Frankfurt, in München, überall schießen die Rechenzentren wie Pilze aus dem Boden. Und in Frankfurt zum Beispiel ist es bereits so, dass etwa die Hälfte des Stroms, in Frankfurt durch Rechenzentren verbraucht wird, die dastehen. Man muss fairerweise dazu sagen, dass in Frankfurt der Internetknotenpunkt steht, weshalb die da alle hinwollen. Die Finanzwirtschaft steht da. Das heißt, die möchten mit kurzen Latenzzeiten auf die Rechenzentren zugreifen. Deshalb ist das ein attraktiver Standort, aber der Strom wird schon knapp vor Ort. 1,5 Prozent ist nicht so viel, aber das Problem ist beständig am Wachsen. Und insofern nehmen diese direkten Effekte gnadenlos zu.

**Mandy Schoßig:**

Und wie misst man diese direkten Effekte? Strom hast du schon angesprochen, das kann man gut berechnen. Was gibt es noch und wie misst man das?

**Jens Gröger:**

Wir haben einen ökobilanziellen Ansatz. Das heißt, wir untersuchen Produkte von der Rohstoffgewinnung über die Produktion, Transport, Nutzung, Entsorgung und so weiter. Und indem man diesen Lebenszyklus anschaut, treten noch mehr Umwelteffekte auf, als wenn man sich den Stromverbrauch in der Nutzungsphase anschauen würde. Da tauchen Rohstoffe auf, die benötigt werden. Da gibt es Emissionen in den Fabriken und Flächen- und Wasserverbrauch und Treibhausgasemissionen. Wir haben Rechenzentren bilanziert und geschaut: Was braucht es, dieses gesamte Rechenzentrum herzustellen und zu betreiben? Und haben das auf die im Rechenzentrum angebotenen Dienstleistungen, Serverkapazitäten, Speicherkapazitäten, Datenübertragung bezogen und konnten Key-Performance-Indicators-for-Data-Center-Efficiency, so heißt auch die Studie, KPI4DCE, die wir dazu geschrieben haben.

**Mandy Schoßig:**

Eure Abkürzungen immer.

**Hannah Oldenburg:**

Sehr eingängig!

**Jens Gröger:**

So kann man dieses Rechenzentrum bewerten, indem Kennwerte gebildet werden. Und als Betreiber dieses Rechenzentrums kann man schauen: Wie schaffe ich das optimierter zu betreiben, indem ich die Server auslasse oder geringere Verluste in der Klimatisierung habe? Es gibt verschiedene Tricks, wie ich ein Rechenzentrum optimieren kann. Aber das Erste, was ich brauche, sind Indikatoren, also Zahlen, die mir Auskunft geben. Und dieses gesamte Rechenzentrum zu beschreiben, haben wir verfeinert, indem wir das in dem Projekt [Greencloud-Computing](#) runtergebrochen haben auf einzelne Cloud-Dienstleistungen. Prinzipiell könnte die Cloud-Dienstleistung auch das Betreiben eines ChatGPT oder anderem Sprachmodells sein. Eine Cloud-Dienstleistung, zum Beispiel eine Stunde Video-Streaming oder die Nutzung von Office 365 oder abspeichern von 1 Terabyte Speicherplatz in der Cloud. Die kann man beziffern und sagen, wie viel Energie die brauchen, CO<sub>2</sub>-Emissionen die hat, wie viel Rohstoffe, Elektronikschrott und Wasserverbrauch damit verbunden sind. Und so kann ich jeder Cloud-Dienstleistung und jeder digitalen Dienstleistung einen Aufkleber dran machen und sagen, diese Dienstleistung braucht so viel.

### **Hannah Oldenburg:**

Okay, die KI im Speziellen ist eine Art Software. Wie misst man die gesamte Klimabilanz, den ganzen Umweltfußabdruck?

### **Jens Gröger:**

Künstliche Intelligenz ist nur eine spezielle Softwareanwendung, eine selbstlernende Softwareanwendung. Und das Besondere an künstlicher Intelligenz ist, dass sie nicht nur in der Auslieferungsphase viel Energie verbraucht, sondern auch in der Trainingsphase. Ein künstliches Intelligenzmodell zu trainieren, kann sehr viele Serverkapazitäten beanspruchen. Wenn man eine Ökobilanz macht, muss man die Herstellungsphase der Software mit einbeziehen.

Ich habe gehört, dass ChatGPT in der dritten Version 500 Tonnen CO<sub>2</sub> imitiert hat, aber dieses Trainieren ist gar nicht das Schlimmste von allem, sondern die Inferenz, das heißt das Ausliefern der Dienstleistung. Vor allem bei einer intensiven Nutzung, wie es bei ChatGPT der Fall ist. Das heißt, nachdem ich es, im Rechenzentrum hergestellt und installiert habe, läuft dieses Ding weiter und verbraucht Energie und sammelt Daten. In der Größenordnung braucht es das Zehnfache an Energie von dem, was es zum Trainieren gebraucht hat, nachher in der Auslieferungsphase, also in der Inferenzphase.

Um das plastisch zu machen, auf die einzelne ChatGPT-Anfrage, das fragen mich immer Journalisten: „Wie schlimm ist eine Google-Anfrage?“. Und die Antwort heißt: „1,5 Gramm“. Ob man damit was anfangen kann, ist die Frage. ChatGPT verbraucht 4,5 Gramm. Jede ChatGPT-Anfrage verbraucht dreimal so viel CO<sub>2</sub> wie eine klassische Datenbankanfrage. Auch eine Google-Anfrage ist etwas hochkomplexes. Da wurden viele Daten gesammelt und kategorisiert. Da ist eine Intelligenz dahinter, die mir bestimmte Vorschläge macht und entsprechend rankt.

Das heißt, allein durch Einsatz von KI habe ich diesen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verdreifacht. Und da kann man sich vorstellen, wenn in alle Suchmaschinen Intelligenz eingebaut wird und nicht mehr Google-Anfragen, sondern in Zukunft nur noch Sprachanfragen gemacht werden, potenziert sich das schnell.

### **Mandy Schoßig:**

Ja, ich habe mich ehrlich gesagt auch schon ertappt, dass ich lieber ChatGPT frage, weil die Antworten besser sind.

### **Jens Gröger:**

Ich kenne auch Leute, die fragen gar keine Menschen mehr. Die fragen nur noch ChatGPT.

### **Hannah Oldenburg:**

Ja, man kann schon nett chatten mit denen.

### **Mandy Schoßig:**

Wie lässt sich eine Bilanz verbessern? Wenn du sagst, das sind so und so viel Gramm. Dazu möchte ich die Journalistenfrage aufgreifen. Wenn ich präziser prompte, bin ich energieeffizienter?

### **Jens Gröger:**

Im Prinzip ja, aber ich wett mit dir, wenn du dir vorgenommen hast, eine Stunde lang deinen Text zu optimieren, den du schreibst und so lange prompten willst, bis du einen optimalen Text hast, selbst

wenn du präziser promptest, investierst du diese Stunde. Das ist ein klassischer Rebound. Selbst wenn die Kommunikation viel schneller geht, indem ich E-Mails schreibe, ist es nicht so, dass ich weniger mit Korrespondenz pro Tag verbringe. Weil es schnell geht, mache macht man einfach mehr. Jedes technische System kann optimiert werden, Modelle können trainiert werden, beim Training gibt es Möglichkeiten, das besser zu machen.

Eins davon ist die Präzision. Wenn ich es nicht bis auf die fünfte Nachkommastelle genau haben will, sondern mir die erste Nachkommastelle reicht, dann brauche ich wesentlich weniger Rechenzeit oder Trainingszeit. Oder ich nutze vortrainierte Modelle, wo bestimmte Dinge vorsortiert sind. Es gibt jede Menge Tricks. Aber wenn du mit KI- oder maschinellen Lernentwicklern sprichst, haben die keine Ahnung davon, was sie da verursachen, sondern haben möglicherweise in einem Uni-Rechenzentrum eine Flat-Rate. Sie können das nutzen, so wie sie wollen oder haben ein Kontingent an Rechenzeit, was sie verbraten können, und das machen sie auch.

### **Mandy Schoßig:**

Bevor wir einsteigen, wie man das verbessern kann, Stichwort – Software-Effizienz –, würde ich gerne die 4,5 Gramm aufgreifen. Es klingt nicht viel. Wie kann man das einordnen? Wie viele solche Anfragen gibt es? Wie schnell summiert sich das? Kannst du da was zu sagen?

### **Jens Gröger:**

Bei dieser Technik ist immer wichtig, die absoluten Zahlen und nicht die relativen Zahlen anzuschauen. Das heißt, es nützt gar nichts, wenn diese eine Anfrage nicht so hoch ist, weil es auf die Anzahl der Requests ankommt. 4,5 Gramm ist etwa wie eine Zigarette rauchen. Mag sein, dass du bloß 50 Abfragen absetzt, aber Hannah, die am Nachbartisch sitzt, macht das Gleiche. Das heißt, alle Kolleg\*innen machen das und alle Leute, die draußen herumrennen, machen das genauso. Das heißt der Vergleich mit 1,5 Gramm für klassische Google-Anfragen hat ausgereicht. Jetzt brauchst du die Antwort für ChatGPT Faktor mal drei. Und das ist enorm, wenn ich durch eine neue Technologie für meine Datenverarbeitung auf einen Schlag dreimal so viel Strom verbrauche.

Und wenn in der Vergangenheit der Stromverbrauch von Rechenzentren in Deutschland bei 1,5 Prozent lag, dann ist es durch so einen Technologiesprung plötzlich 4,5 Prozent. Und es gibt tatsächlich düstere Prognosen, dass unser IT-bedingte Stromverbrauch bis zum Jahr 2040 auf die Hälfte des gesamten Stromverbrauchs steigen soll. Das sind düstere Prognosen, aber wenn man nicht aufpasst und vor allen Dingen auch keine Ahnung davon hat, als Entwickelnder oder als Nutzender, was hinterm Kabel an Umwelteffekten verursacht werden, dann kann es sich schnell in endlose Bereiche entwickeln.

### **Hannah Oldenburg:**

Ist die Lösung also, das nicht mehr zu nutzen? Oder hast du noch eine andere Lösung? Wie können wir diesen Verbrauch senken? Wie können wir den Stromverbrauch senken?

## **Wie direkte Umweltwirkungen von KI minimiert werden können**

### **Jens Gröger:**

Ich würde an der Stelle nicht die Verantwortung an die Nutzenden abgeben und sagen: „Seid doch mal sparsamer“. Sondern ich sehe die Verantwortung bei den Entwickler\*innen von solcher Technik oder vielmehr diejenigen, die entsprechende Geschäftsmodelle dahinter haben.

Es ist so, dass man mit der Digitalwirtschaft wahnsinnig viel Geld verdienen kann. Man kann sich die eigenen Klicks direkt zuschieben und noch mehr Geld damit verdienen. Das heißt, ich kann damit unglaublich viel Geld verdienen und ausschließlich daraufhin werden die Systeme optimiert. Gewinn zu maximieren oder mehr Geld zu verdienen. Das heißt, es sind die Unternehmen, die eine Verantwortung haben, nicht nur als einzigen Indikator auf das Geld, sondern auf die Umweltwirkungen zu schauen. Und die Umweltwirkungen im ersten Schritt mal zu reporten, darüber Bericht zu erstatten, wie hoch die Umweltwirkungen sind, aber im zweiten Schritt spätestens anzufangen, die Umweltwirkungen zu reduzieren.

Eine beliebte Strategie ist zu sagen: „Ja, diese CO<sub>2</sub>-Emissionen sind ein lästig bei der Nutzung, deshalb nehmen wir erneuerbare Energien und sind bei null“. So geht es nicht, denn Strom wird immer noch verbraucht und solange nicht die gesamte Energieversorgung erneuerbar ist, kann ich auch nicht argumentieren, dass ich CO<sub>2</sub>-frei bin. Und für die Hardware werden seltene und wertvolle Rohstoffe gebraucht und landen nachher als Elektroschrott.

### **Mandy Schoßig:**

Beim Thema Umweltfußabdruck und Software, da fällt mir ein Projekt ein, wo ihr drin seid. Das ist das [Projekt eco:digit](#). Da geht es um den Umweltfußabdruck von Software. Willst du uns das mal ein Stück weit erklären? Worum geht es da genau? Was macht ihr in dem Projekt?

### **Jens Gröger:**

Ja, gerne. Ich springe noch eine Stufe zurück. Wir haben nämlich tatsächlich eine Methodik zur Bilanzierung von Software entwickelt, zusammen mit der Uni Zürich und der Hochschule Trier, wo wir Indikatoren zur Bewertung von Software entwickelt haben. Daraus ausgehend haben wir das [Umweltzeichen Blauer Engel für Software](#) entwickelt. Das Umweltzeichen sagt aus, dass bestimmte Messungen durchgeführt wurden und die Software bestimmte Eigenschaften erfüllt und man von einer nachhaltigen Software sprechen kann. An der Stelle haben wir eine Methodik entwickelt, mit der es möglich ist, den Umweltfußabdruck oder die Umweltwirkungen von Software zu bestimmen.

Und in dem Projekt eco:digit, das ist ein Forschungsprojekt vom Wirtschaftsministerium gefördert, zusammen mit Siemens, Adesso, der Gesellschaft für Informatik, der Open Source Business Alliance und noch ein paar anderen Partnern, haben wir ein großes Projekt, wo wir, die Ökobilanz von digitalen Dienstleistungen als Thema haben, indem wir entlang der gesamten digitalen Lieferkette untersuchen, wie groß die Umweltwirkungen sind. Digitale Lieferkette heißt, zum Beispiel, wenn ich eine Website besuche, sitze ich vor meinem Laptop, da hängt ein Router und ein Telekommunikationsnetz dran und das geht dann weiter in ein Rechenzentrum. Da wird meine Anfrage beantwortet oder die Website wird generiert und wieder zurückgeschickt. Da sind viele kleine Instanzen zwischendrin, die Strom verbrauchen, hergestellt werden müssen und eine Umweltwirkungen haben.

Wenn wir eine Ökobilanz machen, müssen wir anders als wenn wir ein T-Shirt bilanzieren würden, nicht nur die Produktion und Nutzung des T-Shirts, sondern wir müssen entlang der gesamten digitalen Lieferkette alle Instanzen anschauen. Die erste Schwierigkeit besteht darin, dass diese Instanzen nicht vollständig genutzt werden, sondern nur partiell. Wenn ich was über das Telekommunikationsnetz schicke, dann brauche ich nicht das gesamte Telekommunikationsnetz, sondern nur ein bisschen davon. Das heißt, ich muss die Umweltwirkung des Telekommunikationsnetzes auf den entsprechenden Datenstrom runterbrechen und das Gleiche mit der Webseite, die auf dem Server ausgeliefert wird, der macht nebenher noch alles Mögliche andere.

Nachher kann ich das zusammenzählen und weil das Ganze sehr komplex wird und niemandem zumutbar ist das nachzuvollziehen, wird es im Rahmen des Projektes eco:digit auf einer Plattform, wir nennen das Prüfstand, virtualisiert. Sodass eine entwickelte Software mit einer lokalen Last, für die man ein Endgerät braucht, die im Netz und im Rechenzentrum etwas verursacht auf diesem digitalen Prüfstand simulieren kann. Ich kann die Software auf der Plattformoberfläche installieren, auswählen welche Infrastrukturkomponenten nehme ich in Anspruch und die Software rechnet mir danach aus, wie groß mein Fußabdruck ist. Und nicht nur das, sondern ich kann variieren. Ich kann entscheiden, rechne ich viel lokal, zum Beispiel auf dem Laptop, oder rechne ich lieber in der Cloud und schiebe dafür mehr Daten hin und her. Und ich kann die Varianten miteinander vergleichen, um im zweiten Schritt meine Software zu optimieren und datensparsamer oder energiesparender zu machen.

**Hannah Oldenburg:**

Das wäre so quasi das Ziel des Ganzen. Ich kann dann die Bilanz checken und bei jedem Teil dieser Lieferkette schauen, wo eingespart werden kann.

**Jens Gröger:**

Genau. Wir machen die Methodik seitens des Öko-Instituts. Die Projektpartner liefern praktisch für ihre Infrastrukturkomponenten die Daten und Adesso sind diejenigen, die eine Oberfläche programmieren, die übrigens auch Open Source zur Verfügung gestellt wird. Das heißt, wer das bei sich kann, kann die bei sich installieren und dadurch hat die Entwicklerszene eine entsprechende Simulationsumgebung, wo sie die Umweltwirkung ihrer Software vorhersehen können.

**Mandy Schoßig:**

Und ist das denn für KI-Anwendungen auch nutzbar?

**Jens Gröger:**

Ich hatte ja gesagt, bei KI ist es so, dass das Training noch ganz wichtig ist. Wir haben bei unserem Blauen Engel zum Beispiel für Software gesagt, wir schauen uns die Software an, wenn sie fertig ist und nicht das Herstellen der Software, weil das ein eigenes Thema ist. Das ist insbesondere ein Allokationsthema: Wie ordne ich diese 500 Tonnen, die ChatGPT beim Training verbraucht hat? Wie ordne ich das dem einzelnen User zu? Es hängt stark davon ab, wie viele Anfragen kommen. Das weiß man von vornherein nicht.

Das sind weitere methodische Schwierigkeiten, die mit dem Training zusammenhängen. Insofern haben wir uns da zurückgehalten. Im Prinzip könnte das Training auch als Ausführung einer Software begriffen werden, nur dass sie nicht auf der Simulationsumgebung nachvollziehbar ist, da ist es schlauer, innerhalb der Rechenzentren zu schauen, wie viel Energie da verbraucht wird.

**Hannah Oldenburg:**

Wenn wir zusammen zurückgucken, Effekte erster Ordnung klangen sehr negativ. Es sind Umweltauswirkungen, die es nur gilt, so gering wie möglich zu halten. Wenn wir uns anschauen, ob KI dazu führen kann, dass wir effizienter werden und auch Energie einsparen. Sind das dann schon die Effekte zweiter Ordnung?

**Effekte zweiter Ordnung**

**Jens Gröger:**

Auf jeden Fall. Ich möchte das nicht in Abrede stellen, dass KI nützlich sein kann. Mit KI oder mit Einsatz von Digitaltechnik können Produktionsprozesse optimiert werden. Durch Bilderkennung kann zum Beispiel Abfall sortiert werden. Das heißt, unangenehme Tätigkeiten, dass Menschen im Abfall herumwühlen müssen, können ersetzt werden durch Roboterarme, die die Sachen erkennen und rausziehen. Oder ich kann die Kreislaufwirtschaft fördern. Es ist beispielsweise so, dass ein Pilotprojekt, was vom Umweltministerium gefördert wird, Alt-Textilien scannt, und erkennt was der Wert des Wiederverkaufs ist und ob es sich das lohnt das rauszuziehen. Das heißt Abfallströme können gescannt werden, um wiederverwendbare Sachen herauszuziehen. Und es gibt noch tausend andere Anwendungen: Optimierung des Energiesystems, dass ich weiß, wann die Sonne scheint. Das kriege ich auch so raus, aber wann der Wind weht und wie ich entsprechend auf der anderen Seite die Maschinen oder Kühlschränke anwerfen kann, wenn ich weiß, dass ein entsprechendes Angebot an Solarenergie gerade im Netz ist. Ich kann Systeme wunderbar optimieren und gibt es viele andere Anwendungen.

Aber das ist auch genau der Grund, weshalb die Digitalwirtschaft immer sagt: „Lass uns nicht so genau auf diese Effekte erster Ordnung schauen, wir leisten so viel Gutes.“ Deshalb sind diese positiven Effekte häufig ein bisschen überbewertet, man weiß nicht, ob die positiven Effekte, die negativen Effekte bei Herstellung und Stromverbrauch in der Nutzungsphase wirklich aufwiegen.

Dafür machen wir ein anderes Projekt mit, wieder mit der Hochschule Trier und einem Industriepartner. Das Projekt heißt: [KIRA, künstliche Intelligenz, Referenzmodell und eine praktische Anwendung](#). Da geht es darum, ein Modell zu entwerfen oder einen Bilanzierungsrahmen aufzuspannen, wenn ich Anwendungen der künstlichen Intelligenz habe. In unserem Fall der Praxispartner BITO heißt der, der betreibt ein Lager, Logistikbranche. Die haben solche Gabelstapler, die herumfahren und stapeln Sachen in Regale. Da kann durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz, geschaut werden: Wie lagere ich die Artikel, dass ich nicht so oft hin- und herfahren muss? Welche, die besonders häufig bestellt werden, sind dann vielleicht vorne? Oder, wie mache ich diese Route innerhalb dieses Lagers, damit ich möglichst wenig Gabelstapler-Kilometer zurücklege?

Also wir haben alle drei Sachen. Wir haben den Einsatz von künstlicher Intelligenz. Wir haben den Umweltaufwand, diese künstliche Intelligenz bereitzustellen, Kameras und Sensoren zu installieren. Und wir haben Umweltentlastungen durch optimierte Lagerungsprozesse. Zusammen mit der Hochschule Trier machen wir den methodischen Rahmen dafür. Wir definieren, welche Punkte alles in die Bilanz einbezogen werden müssen, um dann die positiven und negativen gegeneinander abzuwägen. Wir haben uns erstmal auf die Umwelt beschränkt, aber das Schöne an dem Referenzmodell ist, dass noch andere Nachhaltigkeitsdimensionen, wie gesellschaftliche oder wirtschaftliche Effekte, ergänzt werden können, sodass ich dann sagen kann: „Okay, jetzt habe ich da zwar mit der KI optimiert, aber dafür fünf Arbeitsplätze eingespart.“

**Hannah Oldenburg:**

Und wie ist in dem Fall die Bilanz? Gibt es trotzdem einen positiven Effekt für das Lagerzentrum?

**Jens Gröger:**

Soweit sind wir noch nicht, diese Antwort wissen zu können.

**Hannah Oldenburg:**

Dann fragen wir noch mal nach.

**Jens Gröger:**

Wir probieren verschiedene Sachen durch, mit Regalbrettern, die auf Druck reagieren. Vielleicht wird das eine oder andere durchfallen und andere werden sich als effizient erweisen.

**Mandy Schoßig:**

An der Stelle würde ich einen Kommentar aufgreifen, den wir auf einer großen Kurzmessage-Plattform, ehemals Twitter, bekommen haben. Wir haben nach Fragen gefragt und da haben wir den Kommentar bekommen: „Ja, das ist so eine typisch deutsche Debatte“. Mit einem Unterton, wo wir herausgehört haben, dass die Person, uns Bedenkenträgerin unterstellt und in Deutschland würde man immer das Schlimmste befürchten. Ist das in anderen Ländern anders oder wie siehst du das? Du hast jetzt schon aufgemacht: Es gibt positive Effekte, es gibt negative Effekte, man muss das abwägen. Was würdest du der Person sagen, wenn sie dir sagt, das ist so eine typisch deutsche Debatte?

**Jens Gröger:**

Die Aussage ist: Die wollen nur spielen, lass die doch mal spielen, dann ist alles in Ordnung. Das ist leider bei Digitaltechnik oder bei KI nicht so, dass man da einfach nur mal probieren kann, und dann wird es schon in eine richtige Richtung gehen. Sondern das kann vehement in die falsche Richtung gehen.

Und deshalb ist es so, dass man eine Technikfolgen-Wertschätzung braucht. Das heißt, man muss beurteilen können, was für Folgen es hat, wenn man das auf dem Markt und die Menschheit loslässt. Und ich meine, das ist genauso dumm wie, Atomkraftwerke zu bauen und sich davor nicht überlegt zu haben: Was mache ich mit dem Müll? Und nachher sagen: „Oh hoppla, jetzt haben wir Müll. Wohin damit?“.

Das heißt, man muss sich davor Gedanken machen, was damit passiert. Und das ist keine rein deutsche Debatte, auf europäischer Ebene gibt es genau diese KI-Verordnung, weil auch auf europäischer Ebene klar erkannt wurde, was für ein Potenzial, das hat, die Gesellschaft in eine Schiefelage zu bringen. Da ging es am Anfang um KI-gestützte Entscheidungssysteme. Nutze ich KI dazu, Menschen zu ranken, bei der Personalauswahl, bei der Verbrechenssuche oder der Massenüberwachung? Das heißt, Entscheidungen, die ich an den Computer delegiere, ohne dass der Mensch nachvollziehen kann, worum es da geht. Und ich würde sagen, da wäre es dumm, keine Bedenken zu haben. Man kann sagen, lass die erst mal spielen und dann versuchen wir nachher, den Dreck wegzuputzen. Aber das sehen wir bei den Atomkraftwerken, dass das zu fast unlösbaren Problemen führen kann.

**Hannah Oldenburg:**

Dann bleiben wir doch mal kurz noch bei dieser Kurznachrichten-Plattform, die du angesprochen hast. Ein anderer Kommentar kam auch rein. Das, was du gesagt hast, leuchtet ein. Es gab noch eine Frage in den Kommentaren, wo es um die Effekte zweiter Ordnung ging und wo KI eventuell einen positiven Effekt haben kann. Und da wurde gesagt, bei Fragen der Ernährung müsste es auch möglich sein, umfassende Simulationen zu fahren, um abzuschätzen, ob wir alle zum Beispiel mit Biolebensmitteln versorgt werden können. Kannst du ganz praktisch sagen, ob du meinst, so was würde gehen und kann unterstützen?

**Jens Gröger:**

Im Prinzip schon, Modelle zu rechnen oder Simulationen zu machen, machen wir am Öko-Institut schon öfter. Wir haben schon überlegt, ob die landwirtschaftliche Fläche ausreicht, alle Menschen mit Biolebensmitteln zu versorgen. Dabei kann KI unterstützen. Vor allen Dingen, wenn es durch KI

möglich ist, Echtzeitdaten oder sehr viele Daten zu kriegen, meinerwegen über die Qualität der Böden, aber vielleicht auch die Gesundheit der Menschen durch Einsatz von Pestiziden. Man kann mit solchen Datenmodellen schon viel vorhersagen.

Aber auch da ist es, wie bei den Studien, die wir im Öko-Institut machen. Selbst wenn die Erkenntnis da ist, heißt es noch lange nicht, dass sich irgendwas ändert oder dass man das wirklich glaubt, was da durch dieses Modell berechnet wurde. Im Prinzip kann das Simulationen und Modelle sehr gut unterstützen, macht es bereits, aber es fehlt noch der Link zur Umsetzung.

### **Mandy Schoßig:**

Genau, und die Unternehmen, die das für sich in Anspruch nehmen, sagen zwar, dass ihre Anwendung ein bisschen Energie benötigt für diesen KI-Einsatz, aber dass es unterm Strich einen positiven Effekt hat. Wie lässt sich das überprüfen oder wie rechnet ihr das gegen bei diesen Effekten zweiter Ordnung?

### **Jens Gröger:**

Erstens ist es wichtig, Transparenz herzustellen. Wie mit dem was ich vorhin über Green-Cloud-Computing gesagt habe. An eine Stunde Video-Streaming oder ein Terabyte Online-Storage einen Aufkleber dran zu machen oder eine Aussage darüber zu treffen, man kann es auch Produktpass nennen, dass zur jeweiligen Dienstleistung eine Umweltaussage getroffen wird. Das versetzt die Unternehmen in die Lage, zu optimieren und festzustellen, wo es klemmt oder wo die größten Umweltbelastungen sind. So was muss gemacht werden.

Kleiner Lichtblick ist das Energieeffizienzgesetz, was es in Deutschland seit November letzten Jahres gibt. Rechenzentren sind jetzt dazu verpflichtet, ihren Kunden gegenüber Auskunft darüber zu geben, wie viel Energie verbraucht wird. Das heißt, wenn ich Dropbox in der Cloud betreibe, kann ich bei meinem Anbieter nachfragen: Wie viel Energie hat diese Dropbox verursacht? Ich habe noch wenig Feedback darüber gekriegt, wie oft diese Auskunftspflicht in Anspruch genommen wurde.

Und vor allen Dingen bezweifle ich auch sehr, dass die Rechenzentren so aufgestellt sind, dass sie diese Antworten geben können. Aber das ist traurig, dass sie das nicht geben können. Bei so viele Daten, die überall gesammelt werden. Über mich als Internetnutzer ist so viel bekannt, welche bevorzugten Serien ich streame, wo ich gerne einkaufe und wo ich hingehe. Über jeden einzelnen User ist viel bekannt, aber die Rechenzentren für sich reklamieren: „Wir haben keine Ahnung, wie viel Strom wir verbrauchen oder wie unsere Server ausgelastet sind. Wir haben da nicht die geeigneten Monitoring-Instrumente.“ Und das ist eine totale Schräglage.

### **Hannah Oldenburg:**

Ich glaube, wir können schon noch mal festhalten: In der zweiten Ordnung gibt es Lichtblicke zu verordnen und auch ein paar positive Anwendungen durch KI und Effekte. Bei der dritten Ordnung zählen Rebound-Effekte dazu, aber insgesamt geht es um Auswirkungen, wo sich unser Konsumverhalten ändern kann oder ähnliches. Kannst du das noch mal ganz kurz erklären? Was das bedeutet?

## **Effekte dritter Ordnung**

### **Jens Gröger:**

Ja, das sind systemische Effekte, die auf die Gesellschaft insgesamt wirken. Es sind Veränderungen, die uns alle betreffen und zu beobachten sind, zum Beispiel verstärktes Homeoffice,

aber auch auf allen möglichen anderen Ebenen. Partnerwahl findet nicht mehr persönlich statt, sondern durch Nutzung von Plattformen oder andere Entscheidungen werden praktisch durch das Internet oder die Nutzung von entsprechend intelligenten Systemen induziert.

Das heißt, die Gesellschaft an sich verändert sich und in welche Richtung sie sich verändert, ist wieder die Frage, wie die Rahmenbedingungen gesetzt sind. Läuft es darauf hinaus, dass die menschliche Ressource immer weiter angezapft wird? Oder läuft es darauf hinaus, dass Digitaltechnik, künstliche Intelligenz in die Richtung angetrieben oder gelenkt wird, dass sie zu einem gesellschaftlichen Nutzen beiträgt? Und auch die Debatte um Social Media und ist durch die Nutzung von Digitaltechnik induziert. Insofern sind das Änderungen, wo man nur staunend danebensteht, aber sich überlegen kann, was man als Gesellschaft dem entgegensetzen kann, um zu schauen, dass das nicht völlig aus dem Ruder läuft.

### **Mandy Schoßig:**

Und konkret auf KI bezogen, was kannst du dir für Änderungen vorstellen?

### **Jens Gröger:**

Eine Initiative war der europäische AI-Act oder die KI-Richtlinie, die genau das verhindern möchte, dass KI gegen den Menschen eingesetzt wird oder eben tendenziell eingesetzt wird. Da ging es, um algorithmisch basierte Entscheidungssysteme. Und so was habe ich ständig, wenn ich eine neue Mitarbeiterin oder eine Mieterin für meine Wohnung suche, könnte ich KI nutzen, um das beste Match zu suchen. Da hat die KI-Verordnung bestimmte Vorgaben gemacht, dass es da mindestens Transparenz geben muss.

Leider ist diese KI-Verordnung überrollt worden von der technischen Entwicklung, weshalb so was wie ChatGPT überraschend kam. Da kam dann immerhin noch was zu einer General Purpose AI, also für generelle Anwendungen dazu, weil ich prinzipiell mit ChatGPT natürlich alles machen kann. Da kann ich nicht nur spezielle Entscheidungen herbeirufen, sondern sagen: „Hier, nimm diese Informationen und mach was draus“. Da gibt es alle möglichen Probleme, die daraus resultieren. Und da hat der Gesetzgeber reagiert. Ein heißes Thema bezogen auf KI sind Urheberrechte. Das heißt, wem gehören diese Informationen, die da generiert werden, wenn Lernen mit allgemein verfügbarem Wissen oder proprietärem Wissen stattgefunden hat? Wem gehören dann eigentlich die Ergebnisse, die da erzeugt werden? Und das wird spätestens interessant, wenn etliche Jobs entfallen, Journalisten, Grafiker, Kreativberufe, weil sie von solcher Intelligenz ersetzt werden.

### **Hannah Oldenburg:**

Dazu fällt mir ein: Oft genannte Sorgen im Zuge mit KI betreffen auch Themen wie Ethik und Moral. Da kommen Fragen wie: Was darf die KI alles tun? Wo sind die Grenzen? Wonach entscheidet eine KI? Ist das auch ein kritischer Punkt deiner Meinung nach? Und wie kann man da Grenzen setzen? Gibt es Vorschläge?

## **KI und Ethik**

### **Jens Gröger:**

Wir können zumindest festhalten, dass man Grenzen setzen muss, weil das wichtig ist im Blick zu haben. Da hilft Transparenz. Wie beim Stromverbrauch, ist es wichtig, wenn ich ein KI-Modell habe, zu wissen, mit welchem Ziel, das programmiert wurde, welche Daten da reingeflossen sind und zu welchen Anwendungen es da ist. Das heißt, an der Stelle ist der erste Schritt, die Beweggründe, die

dahinter sind, transparent zu machen. Und wenn dann klar ist, dass eine KI nur missbräuchlich oder zum Schaden der Menschheit verwendet wird, muss es entsprechende Sanktionsmöglichkeiten dafür geben.

**Mandy Schoßig:**

Ja, und neben Transparenz, finde ich Vertrauen auch ein wichtiges Schlagwort. Wenn man sich überlegt, wie vertrauenswürdig die Aussagen von Sprachmodelle wie ChatGPT sind. Wir haben da [ein Projekt, was wir über Spenden finanzieren konnten, was noch läuft und was die Glaubwürdigkeit von KI zu Umweltaussagen untersuchen will](#). Ein Beispiel war da die Information zum Thema Wärmepumpe – großes Thema in diesem Land – und da ist die Frage: Kann KI da nicht auch unterstützen, mehr aufzuklären oder umweltbewusstes Verhalten zu fördern? Oder kriegt man da falsche Informationen? Gibt es da schon erste Erkenntnisse aus unserem Spendenprojekt?

**Jens Gröger:**

Soweit ich dieses Spendenprojekt verfolgt habe, ist es so, dass man kuriose Ergebnisse rausgekriegt hat. Das Problem ist, dass es ein Moving Target ist, dass KI oder ChatGPT sich natürlich ständig weiterentwickeln und vielleicht besser werden oder an anderen Stellen schlechter werden. Aber es ist grundsätzlich so, dass den Aussagen von ChatGPT, nicht zu trauen ist. Ich habe eine Zahl gehört, die Trefferquote ist 70 Prozent, das heißt, dass 30 Prozent immer noch falsch sind.

Und was ich eine interessante Beobachtung fand: In Unserem Softwareprojekt wurden die Ergebnisse genau unter die Lupe genommen, auch mit der Nachfrage: „Wo hast du das eigentlich her? Und gib mir deine Quellen an“. Und das für mich Verblüffende war, dass selbst die Quellen erfunden waren. Die Namen haben gestimmt, die haben in diesem Bereich gearbeitet, aber die genannten Quellen waren fantasiert. Und das ist sehr bedenklich. Insofern würde ich Aussagen oder einen durch KI generierten Text erst mal misstrauen. Aber, wenn ein echter Mensch draufschaut, der einen entsprechenden Überblick hat, kann man die größten Lücken dann identifizieren und rausmachen.

**Hannah Oldenburg:**

Okay, ja, spannend. Wir bleiben da dran und schauen, was da noch bei rauskommt. Ich würde noch mal auf den AI-Act, den du schon mehrmals angesprochen hast, zurückkommen und fragen, was da reguliert wird oder angefordert wird. Da ist Transparenz auch ein Stichpunkt. Wie sieht es da aus mit Nachhaltigkeitsthemen insgesamt? Gibt es dazu auch Vorgaben?

## Governance

**Jens Gröger:**

Ja, der Schwerpunkt sind die algorithmenbasierten Entscheidungssystemen, die als Hochrisiko-KI eingeordnet wurden. Die KI wird erst mal definiert, aber dann wird sie kategorisiert in unterschiedliche Klassen. Und je nach der Klasse gibt es Transparenzanforderungen und bestimmte Sachen sind grundsätzlich verboten. Zum Beispiel ein Scoring-System nach chinesischem Vorbild ist grundsätzlich verboten. Je höher die Klasse, also die Risikoklasse der KI ist, desto höher ist meine Transparenzpflicht, da muss ich entsprechend Auskunft darüber geben, wie das entstanden ist, was ich damit treibe.

Das Thema Umwelt ist ein bisschen hinten runtergefallen. Wir hatten auch in den Entwürfen viele Vorschläge dazu gesehen, wie das reguliert werden könnte. Aber immerhin ist es so, dass diese

General Purpose KI, für ChatGPT oder andere Sprachmodelle, dass sie Auskunftspflicht darüber hat, wie viel Energie sie verbraucht und noch andere Parameter, beispielsweise wie viele Rechenoperationen sie benötigt haben zum Trainieren. Ein paar Features sind da drin, aber grundsätzlich ist das Thema Umwelt noch sehr unterbelichtet, was das angeht.

**Mandy Schoßig:**

Und was müsste deiner Meinung nach passieren und auf welcher Ebene? Also EU, Deutschland, Welt, denn viele Unternehmen sind ja gar nicht in Deutschland ansässig.

**Jens Gröger:**

Das ist das Schöne an diesem AI-Act, dass es um den Markt geht, es ist egal, ob das Unternehmen außerhalb Europas ist. Es gilt, wenn es hier einen Markt betreibt, dann muss das zumindest für sein Angebot auf dem europäischen Markt entsprechend offengelegt werden.

Was mir vorschwebt, ist im ersten Schritt, dass KI-Anwendungen, so wie das Energieeffizienzlabel auf dem Kühlschrank, was mir sagt, so viel Energie braucht dieser Kühlschrank, so stelle ich mir für digitale Dienstleistungen, wo KI dazu gehört, vor, dass sie eine entsprechende Auskunftspflicht über ihre Umweltwirkungen hat. Das heißt, jeder digitalen Dienstleistung, jeder KI-Anwendung könnte man ein Produktdatenblatt, das ist dann elektronisch, zuordnen. Das hätte den Vorteil, dass ich das weiterverarbeiten kann. Zum Beispiel als Öko-Institut, wenn alle meine Mitarbeiter ihre Zeit mit ChatGPT oder anderen automatischen Übersetzern verbringen, dass ich die Umweltwirkungen, die vom Öko-Institut extern erzeugt wurden, in die Unternehmensbilanzen mit aufnehmen kann. Öko-Institut ist, glaube ich, nicht verpflichtet, einen CSR-Bericht abzugeben, aber andere Unternehmen, insbesondere börsennotierte Unternehmen schon. Und die können nicht ihre Umweltwirkungen externalisieren, sagen: „Wir haben kein eigenes Rechenzentrum mehr, wir lassen das in der Cloud laufen. Oder keine eigenen Übersetzungskräfte, die Cloud oder die Anwendungen macht das für uns“. Sondern sie können dieses Feedback genau kriegen: Dadurch, dass ich 25 Texte heute übersetzt, habe ich so und so einen großen CO<sub>2</sub>-, Energie- oder Rohstofffußabdruck in der Cloud verursacht und kann das unmittelbar in das Unternehmensreporting mit einführen. Auskunft ist das eine, viele Informationen werden die meisten Leute überfordern.

Aber das andere ist, dass ich als Unternehmen ein Interesse daran habe, meinen externen Umweltfußabdruck zu reduzieren und nicht meine ganzen Effizienzgewinne, die ich in der Produktion hatte, dadurch kaputt zu machen, indem ich extern Umwelteffekte verursache.

**Mandy Schoßig:**

Und das müsste auf EU-Ebene geregelt werden?

**Jens Gröger:**

Genau, also so eine Informationspflicht, genau wie das Effizienzlabel auf dem Kühlschrank, müsste auf EU-Ebene erfolgen. Jeder, - über die genauen Parameter muss man sich noch einigen-, der eine entsprechende Dienstleistung anbietet, mit etwas Geld verdient oder ein Geschäftsmodell hat, muss bestimmte Auskunftspflichten über seine Umweltwirkung haben. Das ist nicht ganz absurd. Zum Beispiel französische Telekomanbieter sind verpflichtet, ihren Kunden gegenüber ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck mitzuteilen, also den kundenspezifischen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck. Das ist durchaus möglich. Wir kennen das von der Stromrechnung. Da kriege ich von meinem Stromanbieter den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck des Strommixes, den ich eingekauft habe. Das heißt, ich kann dem Anbieter entsprechender Dienstleistungen Pflichten auferlegen, dass er bestimmte Informationen seinen Kunden gegenüber offenlegt.

## Ausblick und Schluss

### **Hannah Oldenburg:**

Das heißt, ich nehme an, das sind alle Punkte, dieses Umweltwirkungslabel, KI, die du angehen würdest, wenn du Bundeskanzler wärst? Wir haben ja unsere schöne Frage immer zum Schluss. Also Jens.

### **Jens Gröger:**

Wenn ich Bundeskanzler\*in wäre.

### **Hannah Oldenburg:**

Wenn du Bundeskanzler\*in wärst, was würdest du tun?

### **Jens Gröger:**

Ja, also grundsätzlich gibt es eine große Euphorie gegenüber der Digitalisierung. Ich würde deshalb als Bundeskanzler\*in die Digitalisierung für den Menschen einsetzen und nicht gegen den Menschen und vor allen Dingen nicht ausschließlich zur Steigerung von Gewinn. Ich würde alle Fördermittel oder Digitalisierungsmaßnahmen innerhalb der Verwaltung danach ausrichten, dass es für den Menschen und auch für die Umwelt einen Beitrag leistet und nicht nur der Digitaltechnik an sich einen Dienst leistet.

### **Mandy Schoßig:**

Das klingt gut. Wenn sich unsere Zuhörer\*innen noch weiter informieren wollen zum Thema KI und Nachhaltigkeit, hast du da noch Tipps zum Hören, Lesen, Schauen von Dingen?

### **Jens Gröger:**

Ich würde vorschlagen, dass sich jede und jeder selber beobachtet, inwieweit er oder sie Digitaltechnik nutzt, inwieweit er oder sie abhängig wird von bestimmten Digitaltechniken. Das ist viel aufschlussreicher, als irgendwas Abstraktes zu lesen, wir stecken schon selber so tief drin, dass wir darüber reflektieren sollten, inwieweit man sich abhängig macht. Insofern habe ich keinen Lesetipp, sondern einen Tipp zur Selbstreflexion.

### **Hannah Oldenburg:**

Wow, psychologisch hier am Ende. Danke dafür.

### **Mandy Schoßig:**

Sehr, sehr gut. Vielen Dank dir, dass du da warst.

### **Jens Gröger:**

Gerne.

### **Mandy Schoßig:**

Vielleicht ein kurzer Ausblick aufs nächste Mal. Der nächste Podcast geht um das Thema Biodiversität. Wir reden hier oft über das Klima, aber der Schutz und Erhalt der Biodiversität ist genauso wichtig für die nachhaltige Transformation. Denn obwohl unser Überleben von den wertvollen natürlichen Rohstoffen der Erde abhängt, gehen wir im Moment nicht besonders

schonend mit ihnen um. Wir verursachen ein massives Artensterben in Regenwäldern und in Meeren, aber auch auf Äckern und in der Luft. Die Frage nächstes Mal wird sein: Wie können wir dafür sorgen, dass Ökosysteme geschützt werden und Ressourcen geschont werden?

**Hannah Oldenburg:**

Genau, und Fragen zu diesem Thema könnt ihr natürlich wie immer vorab schicken an uns an [podcast@oeko.de](mailto:podcast@oeko.de). Und wie immer freuen wir uns natürlich über eine schöne Bewertung von euch, vielleicht ein paar Sternchen oder einen kleinen Text. Ja, und dann würde ich sagen, vielen Dank euch fürs Zuhören und bis zum nächsten Mal.

**Mandy Schoßig:**

Bis nächstes Mal. Tschüss. „Wenden, bitte!“, der Podcast zu Wissenschaft und nachhaltigen Transformationen.