

Generative KI in der Hand der Zivilgesellschaft

16. Trendbericht des Prototype Fund

Sophia Schulze Schleithoff (Open Knowledge Foundation Deutschland e. V.)

17.04.2024 (überarbeitete Fassung vom 03.05.2024)

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Potenziale von generativer KI	3
2.1. Wie generative KI Softwareentwicklung verändert	3
2.2. Wann Chatbots dem Gemeinwohl dienen	4
2.3. Synthetische Medien in Bild und Ton	7
3. Was ist Open-Source-KI?	8
3.1. Die Definition von Open-Source-KI	9
3.2. Open-Source-KI und Missbrauchsrisiken	10
4. Einsatz von generativer KI mit begrenzten Ressourcen	11
4.1. Die Ressourcenintensität von generativer KI	12
4.2. Das Problem der Marktkonzentration	12
5. Welche Gesetze für generative KI gelten	14
5.1. AI Act	14
5.2. Datenschutzrecht	15
5.3. Urheberrecht	16
6. Softwareförderung für generative KI	17
6.1. Chatbot-beständige Bewerbungsverfahren	17
6.2. Technologieoffenheit bei Innovationsförderung	17
6.3. Ressourcen für ressourcenschonende KI	18
6.4. Public Interest, Public AI?	18
7. Ergebnis	19

1. Einleitung

Die zunehmende Verfügbarkeit und Qualität der Ergebnisse von generativer Künstlicher Intelligenz (KI) stellt die Zivilgesellschaft und freie Open-Source-Softwareentwickler*innen vor die Frage, welche neuen Möglichkeiten diese Entwicklung für sie eröffnet. Sichtbar ist das auch beim Prototype Fund. In den vergangenen Förderrunden sind zunehmend mehr Bewerbungen für Projekte eingegangen, die generative KI bei der Entwicklung nutzen oder kritisch begleiten. Für die Softwareförderung ist insofern wichtig, zu untersuchen, ob und wie Unterstützungsangebote an die neuen Gegebenheiten angepasst werden müssen.

Generative KI bezeichnet KI-Systeme,¹ die komplexe Wahrscheinlichkeitsverteilungen in Datensätzen erkennen und aus ihnen neue Texte, Code, Bilder, Video, Audio oder auch Datensätze erzeugen können. Sie unterscheiden sich damit von sogenannten diskriminierenden KI-Systemen, die Datensätze zielgerichtet in Bezug auf bestimmte Fragestellungen klassifizieren (z. B. Welche Bilder zeigen eine Ampel und welche nicht?) und spezifische Trends in ihnen erkennen (z. B. Wie wahrscheinlich ist es, dass Person X einen Kredit nicht zurückzahlen wird?). Sowohl generative als auch diskriminierende KI-Systeme beruhen auf Machine-Learning-Modellen. Für generative KI-Systeme wird heute in der Regel generatives Machine Learning genutzt, das auch mit ungelabelten Daten funktioniert. Dadurch können Modelle mit sehr großen Datensätzen trainiert werden, sind aber auch verhältnismäßig ressourcenintensiv.² Diese Methode existiert bereits seit Jahrzehnten, die Qualität ihrer Ergebnisse hat in den vergangenen Jahre allerdings deutlich zugenommen.³ Zudem sind viele generative KI-Modelle heute leicht verfügbar.

Dieser Bericht zeigt anhand aktueller Diskussionen um generative KI Ansätze für die Beantwortung der folgenden Frage auf: Wie können zivilgesellschaftliche Open-Source-Softwareprojekte von generativer KI profitieren und welche Förderung benötigen sie? Im Vordergrund stehen dabei die Besonderheiten von Projekten, die von kleinen, gemeinwohlorientierten Teams entwickelt werden.

Um Antworten auf diese Frage zu finden, gibt der folgende Abschnitt zunächst einen Überblick über diskutierte und bereits erprobte Anwendungskontexte für gemeinwohlorientierte generative KI (Abschnitt 2). Anschließend folgt eine Diskussion möglicher Herausforderungen für die Zivilgesellschaft dabei, Potenziale von generativer KI nutzen: Eine solche Herausforderung ist, dass sich generative KI-Systeme stark in ihrer Offenheit unterscheiden und bisher nicht eindeutig festgelegt ist, unter welchen Voraussetzungen Systeme als Open-Source-KI gelten können (Abschnitt 3). Eng damit verbunden ist, dass für die Entwicklung von generativen KI-Modellen und auch von darauf aufbauenden Anwendungen Ressourcen erforderlich sind, über die unabhängige Akteure aus der Zivilgesellschaft genauso wie kleine Organisationen in der

¹ „Ein KI-System ist ein maschinenbasiertes System, das anhand expliziter oder impliziter Ziele aus empfangenen Eingaben darauf schließt, wie Ausgaben wie beispielsweise Vorhersagen, Inhalte, Empfehlungen oder Entscheidungen erzeugt werden können, die physische oder virtuelle Umgebungen beeinflussen können. Verschiedene KI-Systeme unterscheiden sich in ihrem Grad der Autonomie und ihrer Adaptivität nach Anwendung.“ (OECD (2023). AI system [eigene Übersetzung], <https://oecd.ai/en/ai-principles>)

² Für eine ausführlichere Erklärung des Begriffs *generative KI* siehe: Zewe, Adam (2023). Explained: Generative AI, *MIT News*, 09.11.2023, <https://news.mit.edu/2023/explained-generative-ai-1109>.

³ Banh, Leonardo; Strobel, Gero (2023). Generative artificial intelligence, *Electronic Markets* 33:63, <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00680-1>.

Regel nicht verfügen (Abschnitt 4). Einfluss auf die praktischen Anwendungsmöglichkeiten von generativer KI nimmt auch die zunehmende Regulierung, deren praktische Bedeutung für die Zivilgesellschaft und freie Open-Source-Softwareentwickler*innen diskutiert wird (Abschnitt 5). Abschließend werden anhand der Anwendungsmöglichkeiten und Herausforderungen Maßnahmen diskutiert, mit denen Softwareförderung zivilgesellschaftliche Open-Source-Projekte dabei unterstützen kann, von generativer KI zu profitieren (Abschnitt 6). Neben einer kurzen Zusammenfassung stellt der letzte Abschnitt Potenziale und Herausforderungen gegenüber und zeigt mögliche zukünftige Entwicklungen auf.

2. Potenziale von generativer KI

Breite Verwendung haben KI-Modelle durch Anwendungssoftware wie Chatbots, z. B. ChatGPT und Google Bard, oder Bildgenerierungssoftware wie Midjourney und DALL-E gefunden. Dieser Abschnitt zeigt für verschiedene Kontexte, wie Softwareentwicklung, Bildung und Stadtplanung, welche Anwendungsmöglichkeiten für generative KI im Gemeininteresse aktuell diskutiert werden.

2.1. Wie generative KI Softwareentwicklung verändert

2.1.1. Coding-Assistenten

Effizienzgewinne verspricht generative KI über den gesamten Entwicklungszyklus von Software selbst: Das Schreiben von Code können beispielsweise automatisierte Vervollständigungen oder Korrekturen unterstützen. Für die Codedokumentation und Softwaretests können automatisiert Vorschläge erstellt werden. Maintenance und Weiterentwicklung können mithilfe von Lösungsvorschlägen für Softwarefehler und automatisierten Übersetzungen von einer Programmiersprache in eine andere erleichtert werden.⁴ Funktionen wie diese bietet eine zunehmende Zahl an Coding-Assistenten, zu denen beispielsweise auch der unter Open-Source-Lizenz veröffentlichte, selbst gehostete Assistent [TabbyML](#) des gleichnamigen kalifornischen Startups gehört.

Ob Coding-Assistenten tatsächlich genutzt werden und die Softwareentwicklung dadurch effizienter gestaltet werden kann, hängt davon ab, wie leicht sich diese in bestehende Arbeitsabläufe und die dafür genutzte Hardware integrieren lassen.⁵ Gerade in größeren Softwareprojekten sind, bevor generative KI im Entwicklungsprozess zum Einsatz kommt, u. a. folgende Fragen zu klären: Wie müssen Arbeitsabläufe angepasst werden, um von generativer KI profitieren zu können? Welche Expertise ist erforderlich, wenn generative KI zum Einsatz kommt? Welche Arbeitsschritte werden dokumentiert? Gerade für unabhängige Open-Source-Projekte, deren Arbeitsabläufe oft wenig formalisiert sind, kann die Beantwortung dieser Fragen eine Herausforderung sein. Daher ist zu erwarten, dass sich dort potenzielle Effizienzgewinne erst nach einer Umstellungsphase einstellen.⁶

⁴ Brady, Damian (2023). How generative AI is changing the way developers work [Blogpost], *GitHub Blog*, 14.04.2023, <https://github.blog/2023-04-14-how-generative-ai-is-changing-the-way-developers-work/>.

⁵ Russo, Daniel (2024, S. 36). Navigating the Complexity of Generative AI Adoption in Software Engineering. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology* 37(4) Art. 111, 4-9 Seiten. <https://doi.org/10.1145/1122445.1122456>.

⁶ Ozkaya, Ipek (2023). The Next Frontier in Software Development: AI-Augmented Software Development Processes, *IEEE Software* 40(4), S. 4-9, <https://doi.org/10.1109/MS.2023.3278056>.

2.1.2. Synthetische Daten

Mehr Datenschutz und weniger systematische Verzerrung in der datengetriebenen Softwareentwicklung versprechen synthetische Daten. Dabei handelt es sich um künstliche Datensätze, die auf Grundlage von echten Datensätzen mit dem Ziel generiert werden, bestimmte, für die zu lösende Aufgabe gewünschte Eigenschaften aufzuweisen. Ziel kann z. B. sein, Datensätze, die personenbezogene Daten enthalten, durch die Synthetisierung so zu verfremden, dass sie weitergegeben werden dürfen oder dass Eigenschaften, die zu einer Diskriminierung betroffener Personen führen könnten, entfernt werden. Diese Daten können dann für das Prototyping von KI-Modellen oder für Softwaretests genutzt werden. Beispiele für Open-Source-Software für das Generieren von synthetischen Daten sind [SynthCity](#), entwickelt vom britisch-amerikanischen Forschungszusammenschluss Van der Schaar Lab, und [YData-Synthetic](#) des US-amerikanischen Startups YData Labs.

Noch weitgehend unklar ist allerdings bisher, in welchen Kontexten synthetische Daten echte Daten sinnvoll ersetzen können, welche praktischen Implikationen das hat und welche Software-Frameworks für einen sicheren und verantwortlichen Umgang mit synthetischen Daten erforderlich sind.⁷ Während in Datensätzen durch das Synthetisieren unerwünschte Eigenschaften teils aus Datensätzen entfernt werden können, verlieren sie dadurch auch an statistischer Aussagekraft – ein Zielkonflikt, der abhängig vom jeweiligen Kontext eine sorgfältige Abwägung erfordert. Außerdem schließen synthetisierte Daten nicht ohne Weiteres verzerrte Ergebnisse oder Rückschlüsse auf personenbezogene Daten aus.⁸ Zusätzliche Analysen der Ausgaben von KI-Modellen im Hinblick auf systematisch verzerrte Ergebnisse, wie sie die 2023 vom Prototype Fund geförderte Software [Biaslyze](#) für Sprachmodelle ermöglichen soll, sind daher weiterhin sinnvoll.

2.2. Wann Chatbots dem Gemeinwohl dienen

Einer der prominentesten Einsatzbereiche von generativer KI sind Chatbots, die auf Grundlage natürlichsprachlicher Texteingaben (Prompts) natürlichsprachliche Textausgaben generieren. Möglichkeiten, Arbeitsschritte zu erleichtern, versprechen Chatbots in Kontexten, in denen es darum geht, Informationen in Texten darzustellen, zusammenzufassen und zu übersetzen oder sogar neue Ideen zu entwickeln. Die Beantwortung der Frage, bei welchen Aufgaben und unter welchen Umständen Effizienzgewinne durch den Einsatz von Chatbots kurz- und langfristig erreicht werden können, bedarf allerdings noch eingehender Analysen. Erste Studien weisen darauf hin, dass Chatbots kurzfristig und beim Einsatz für geeignete Aufgaben allen nutzen, vor allem aber Personen mit geringen Fähigkeiten oder wenig Erfahrung. Ein Grund könnte sein, dass insbesondere über domänenspezifische KI-Systeme das implizite Wissen hochqualifizierter, erfahrener Personen weitergegeben werden kann.⁹ Werden Chatbots allerdings für Aufgaben genutzt, für die sie keine sinnvollen Ausgaben liefern, kann das dazu führen, dass

⁷ Jordon, James; Szpruch, Lukasz; Houssiau, Florimond; Bottarelli, Mirko; Cherubin, Giovanni; Maple, Carsten; Cohen, Samuel N.; Weller, Adrian (2022, S. 36). Synthetic Data — what, why and how?, *arXiv preprint arXiv:2205.03257*, im Auftrag der Royal Society, 57 S., <https://arxiv.org/pdf/2205.03257.pdf>.

⁸ Savage, Neil (2023). Synthetic data could be better than real data, *Nature Outlook: Robotics and Artificial Intelligence*, 27.04.2023, <https://doi.org/10.1038/d41586-023-01445-8>.

⁹ Brynjolfsson, Erik; Li, Danielle; Raymond, Lindsey R. (2023, S. 27). Generative AI at Work, *NBER Working Paper* 31161, 67 S., <https://doi.org/10.3386/w31161>.

auch fähige, erfahrene Personen häufiger Fehler machen.¹⁰ Zu entscheiden, für welche Aufgaben Chatbots und andere generative KI-Systeme sinnvoll eingesetzt werden können und für welche nicht, ist und bleibt eine große Herausforderung, auch weil die Grenzen sich kontinuierlich verschieben.

Im Folgenden werden exemplarisch drei Anwendungskontexte für Textgeneration diskutiert, die besonders relevant für das Gemeinwohl sind: Bildung, staatliche und politische Information sowie die Arbeit zivilgesellschaftlicher Akteure.

2.2.1. Chatbots in der Bildung

Besonders Bildungseinrichtungen und -initiativen stellen Chatbots vor die Frage, wie sowohl Lehrende als auch Lernende die Technologie sinnvoll in Unterricht und Lehre, Prüfungen sowie deren Vorbereitung einbinden können. Erste Bundesländer stellen bereits Schulzugänge für generative KI-Tools zur Verfügung.¹¹ Diese sollen Lehrende dabei unterstützen, Unterrichtsmaterialien zu erstellen, Arbeiten zu korrigieren und Feedback dazu zu geben. Darüber hinaus können diese Zugänge für den Einsatz von generativer KI als Unterrichtsgegenstand selbst genutzt werden. Dafür, Chatbots proaktiv in Bildungsangebote einzubinden, spricht sich auch die Ständige Wissenschaftliche Kommission (SWK) der Kultusministerkonferenz in einem Impulspapier aus. In technischer Hinsicht sollten Chatbots dem Impulspapier zufolge zukünftig domänenspezifisch mit qualitativ hochwertigen Daten und als „Commons-Alternativen“ unabhängig von marktwirtschaftlichen Interessen weiterentwickelt sowie systematisch in die digitalen Lernumgebungen integriert werden.¹²

Gerade in der Bildung ist entscheidend, dass sowohl Lehrenden als auch Lernenden vermittelt wird, wie generative KI technisch funktioniert, wie Anwendungen verantwortungsvoll für das Lernen und wissenschaftliche Arbeiten genutzt und ihre Grenzen erkannt werden können. Hoffnungen, dass Personal mithilfe von generativen KI-Systemen angesichts des akuten Mangels an Lehrkräften entlastet werden können, sind daher gerade kurzfristig zweifelhaft. Unterstützend können dabei allerdings Softwareprojekte wirken, die die Nutzung von generativer KI kritisch begleiten. Ein Beispiel ist die App [SpotTheBot](#). Sie wurde 2023–24 durch den Prototype Fund gefördert und soll Nutzenden spielerisch näherbringen, wie sich KI-generierte Inhalte erkennen lassen.

2.2.2. Chatbots als Zugang zu staatlichen und politischen Informationen

Ein weiterer gesellschaftlich relevanter Kontext, in dem der Einsatz von Chatbots diskutiert und erprobt wird, ist die Darstellung und Kommunikation von Informationen, die staatliches Handeln betreffen. Vorteile werden neben der Entlastung von Verwaltungspersonal auch darin gesehen, dass schriftliche Informationen leichter durchsuchbar sowie automatisiert in leichte

¹⁰Dell'Acqua, Fabrizio; McFowland III, Edward; Mollick, Ethan; Lifshitz-Assaf, Hila; Kellogg, Katherine C.; Rajendran, Saran; Krayer, Lisa; Candelon, François; Lakhani, Karim R. (2023, S. 14). Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality, *Harvard Business School Technology & Operations Mgt. Unit Working Paper 24-013*, <http://doi.org/10.2139/ssrn.4573321>.

¹¹ Füller, Christian (2023). Südwesten: Kultusministerinnen sagen Jein zu ChatGPT, TableMedia, 13.10.2023, <https://table.media/bildung/news/suedwesten-kultusministerinnen-sagen-jein-zu-chatgpt/>.

¹²Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (2024, S. 18ff.). Large Language Models und ihre Potenziale im Bildungssystem: Impulspapier der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz, 31 S., <https://doi.org/10.25656/01:28303>.

Sprache oder Fremdsprachen übersetzt werden können. Ein Beispiel ist der vom CityLab Berlin als Open-Source-Prototyp entwickelte Chatbot [Parla](#). Er ermöglicht es, Dokumente zur parlamentarischen Arbeit des Berliner Abgeordnetenhauses über einen natürlichsprachigen Dialog sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch zu durchsuchen. Auch für politische Kampagnen von Parteien, Aktivist*innen oder Interessengruppen könnte generative KI in Zukunft an Relevanz gewinnen.¹³ Neben der Möglichkeit, Informationen niedrigschwellig und interaktiv darzustellen, können auf diese Weise große Zielgruppen mit wenig Ressourcenaufwand individuell angesprochen werden.

Bei der Darstellung und Zusammenfassung von Informationen besteht das Problem, dass generative KI häufig und unvorhergesehen falsche Antworten (Halluzinationen) generiert. Der Chatbot Parla begegnet diesem Problem dadurch, dass Quellenangaben zu den jeweiligen Antworten mit der Empfehlung angegeben werden, alle Antworten zu überprüfen.¹⁴ Viele Chatbots geben jedoch keine Quellen an. Es ist dadurch nicht nachvollziehbar, wie Antworten generiert wurden. Chatbots, die auf generativer KI aufbauen, können nur erste Anhaltspunkte liefern und erleichtern die Informationssuche insbesondere für Personen, die Schwierigkeiten mit der Überprüfung von Originalquellen in deutscher Fachsprache haben, nur bedingt. Klassische, regelbasierte Chatbots oder übersichtliche FAQs in leicht verständlicher Sprache können verlässlicher und nachvollziehbarer sein. Wie eine Studie der Bertelsmann Stiftung zum Potenzial von Chatbots in der öffentlichen Verwaltung herausgearbeitet hat, gilt jedoch allgemein, dass Chatbots nachvollziehbar aufbereitete Informationen auf Websites und weiterführende Gespräche mit Fachpersonen nur ergänzen können.¹⁵

2.2.3. Generative KI-Assistenten in der Arbeit zivilgesellschaftlicher Akteure

Bei der alltäglichen Arbeit können Mitarbeitende in zivilgesellschaftlichen Organisationen und Initiativen Chatbots beispielsweise dazu nutzen, administrative Dokumente wie Stellenausschreibungen, Briefe, Pressemitteilungen oder Projektanträge zu formulieren.¹⁶ Auch bei der Öffentlichkeitsarbeit und bei Kampagnen können generative KI-Systeme – insbesondere wenn sie multimodal sind, also auch Bild- und Audiodaten als Eingabe akzeptieren – eingesetzt werden. Mit ihrer Hilfe können z. B. Social-Media-Posts, Bildbeschreibungen und Audiotranskripte geschrieben werden.

Wichtig ist bei diesen Anwendungsmöglichkeiten, dass automatisiert generierte Ergebnisse überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden müssen. Wenn Korrekturen häufig erforderlich sind, kann das den Nutzen deutlich schmälern. Das gilt insbesondere für Nutzende mit viel Erfahrung im jeweiligen Anwendungskontext. Zu diesem Ergebnis kam das Projekt [audilu](#), das 2023 vom Prototype Fund geförderte wurde. Dabei handelt es sich um eine App für das Erstellen von Audiodeskriptionen für Kurzvideos, die mithilfe von generativen KI-Modellen Textbe-

¹³Di Fonzo, Tom (2023). What You Need to Know About Generative AI's Emerging Role in Political Campaigns, *Tech Policy Press*, 12.10.2023, <https://www.techpolicy.press/what-you-need-to-know-about-generative-ai-emerging-role-in-political-campaigns/>.

¹⁴ Technologiestiftung Berlin (o. D.). Über Parla, <https://www.parla.berlin/faq> [abgerufen am 22.02.2024].

¹⁵Leber, Yannick; Peters, Stephan (2022). *Mit Chatbots zu mehr Barrierefreiheit? Über die Potenziale und Grenzen textbasierter Dialogsysteme in Leichter Sprache für die öffentliche Verwaltung*, Bertelsmann Stiftung (Hrsg.), <https://doi.org/10.11586/2022144>.

¹⁶Staiger, Teresa (2023). Smartes Wissensmanagement – Potenziale generativer KI für humanitäre Organisationen, *reframe[Tech]*, <https://www.reframetech.de/2023/12/13/smartes-wissensmanagement-potenziale-generativer-ki-fuer-humanitaere-organisationen/>.

schreibungen für Kurzvideos vorschlägt. In User Tests stellte sich heraus, dass Nutzende keine Effizienzsteigerung wahrnahmen.¹⁷ Ein Risiko von Chatbots in zivilgesellschaftlichen Organisationen ist außerdem, dass Nutzende versehentlich sensible Informationen wie Geschäftsgeheimnisse oder personenbezogene Daten weitergeben.

2.3. Synthetische Medien in Bild und Ton

Neben Text lassen sich mit generativer KI auch Audio, Bilder und Videos erzeugen. Auch bei der Generation dieser Medien zeichnen sich große technologische Fortschritte ab.¹⁸ Mögliche Anwendungskontexte mit Bedeutung für das Gemeinwohl sind beispielsweise Journalismus und Stadtplanung.

2.3.1. Generative KI in den Medien

Im Journalismus können einerseits Stimmen von zu schützenden Quellen verfremdet werden und andererseits authentisch klingende, synthetische Stimmen und Videos Berichte automatisiert vorlesen bzw. präsentieren. Möglich ist das beispielsweise mit [CoquiTTS](#), einem Open-Source-Deep-Learning Toolkit für Text-to-Speech-Generierung. Bilder und Videos zur Illustration von Recherchen lassen sich mittels generativer KI kostengünstig und passgenau generieren. Ebenso kann die Auflösung von Fotos verbessert oder Audioaufnahmen wie Interviews oder Podcasts optimiert werden. Letzteres kann auch in anderen Kontexten wie z. B. in Kopfhörern oder Hörhilfen genutzt werden.

Eine Herausforderung für die Verwendung von generativer KI im Journalismus ist es, Mechanismen zu entwickeln, die es Rezipient*innen ermöglichen, die Methoden der Berichterstattung nachvollziehen und hinterfragen zu können. Ein häufig genanntes Mittel ist die Kennzeichnung von KI-generierten Inhalten. Die KI-Richtlinien vieler Nachrichtenorganisationen fordern bereits eine solche Kennzeichnung, sind jedoch oft noch sehr unspezifisch. Sie geben beispielsweise nicht immer vor, wann Inhalte als KI-generiert gelten oder wie eine Kennzeichnung umzusetzen ist.¹⁹ Inwieweit technische Lösungen wie standardisierte Open-Source-Methoden für Watermarking ein sinnvoller Ansatz sind, ist Gegenstand von Diskussion²⁰. Auch muss im Einzelfall geprüft werden, ob der Einsatz von generativer KI tatsächlich einen Effizienzgewinn mit sich bringt. Das zeigt das Projekt Samantha, das im Rahmen einer Förderung durch das Journalismus Lab der Landesanstalt für Medien NRW die Entwicklung synthetischer Stimmen für Voice-Over-Fassungen erprobt hat. Dessen Entwickler*innen kamen zu dem Ergebnis, dass die Qualität der synthetischen Stimmen noch keinen signifikanten Zeitgewinn im Vergleich zur Aufnahme von Synchronisationen bieten.²¹

¹⁷ Kreer, Casey (2023). *audilu: Eine App zur Erstellung von Audio-Deskriptionen für Kurzvideos*, 22.09.2023, <https://audilu.de/whitepaper.pdf>.

¹⁸ Marr, Bernard (2024). Did OpenAI Sora Just Kickstart The Era Of Generative Video?, *Forbes*, 20.02.2024, <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2024/02/20/did-openai-sora-just-kickstart-the-era-of-generative-video/>.

¹⁹ Becker, Kim Björn; Simon, Felix M.; Crum, Christopher (2023). Policies in Parallel? A Comparative Study of Journalistic AI Policies in 52 Global News Organisations, Vorveröffentlichung vom 06.09.2023: <https://doi.org/10.31235/osf.io/c4af9>.

²⁰ Molavi Vasse'i, Ramak; Udoh, Gabriel (2024, S. 41). *In Transparency We Trust? Evaluating the Effectiveness of Watermarking and Labeling AI-Generated Content*, Mozilla Foundation (Hrsg.), <https://foundation.mozilla.org/en/research/library/in-transparency-we-trust/>.

²¹ Blume, Helena (2024). Splendid Synchron: Entwicklung einer wettbewerbsfähigen Voice-Over-Fassung [Blog-

2.3.2. Synthetische Zukunftsvisionen für die Stadtplanung

KI-generierte Bilder können auch dazu genutzt werden, neue Gestaltungsmöglichkeiten auszuloten. Ein Kontext, in dem das zukünftig an Bedeutung gewinnen könnte, ist die Gestaltung des öffentlichen Raums. Professionelle Stadtplaner*innen können unterstützt durch generative KI-Anwendungen erste Entwürfe erstellen und überarbeiten, z. B. Lichtverhältnisse ändern oder Details wie Leitungen hinzufügen. In Bürgerbeteiligungsverfahren können verschiedene durch KI generierte Szenarien als Grundlage für Ideen, Wünsche und Bedürfnisse für Stadtplanungsprojekte ermittelt und diskutiert werden. Eine Software, die u. a. das CityLab Berlin in einem Modellprojekt für diese Zwecke genutzt hat, ist [Urbanist.AI](#).²²

Im Zusammenhang mit Stadtplanung besonders relevant ist, dass Vorschläge basierend auf weltweit aufgenommenen Bildern womöglich nicht den lokalen klimatischen, rechtlichen und sonstigen Bedingungen entsprechen.²³ So entstehende Designs können daher lediglich erste Ideen liefern. Nicht nur weil für eine gelungene Stadtplanung ästhetische Überlegungen nur einer von vielen Aspekten ist, sind auch Vergleiche mit spezifischen, real existierenden Orten und deren genauere Analyse sinnvoll. Sie ermöglichen es auch, von diesen zu lernen, wie sich funktionierende Lösungen umsetzen lassen. Das 2022–24 vom Prototype Fund gefördertes Projekt [Urban Analyst](#) macht solche Vergleiche möglich. Mithilfe von offenen Geodaten und soziodemographischen Daten wird entlang von verschiedenen Maßen wie Entfernungen zu Natur oder Schulen und die Anbindung an Radwege oder öffentliche Verkehrsmittel die Lebensqualität für Orte bestimmt.

Generative KI bietet auch für die Zivilgesellschaft in einer Reihe von Kontexten neue Möglichkeiten. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, Softwareentwicklung mithilfe von Coding-Assistenten effizienter zu gestalten. In vielen Fällen ist generative KI für die Lösung gesellschaftlich drängender Probleme allerdings nur eine von mehreren möglichen Methoden. So können bislang manuell erstellte Informationsmaterialien verlässlicher sein als KI-generierte Texte, von Menschen gesprochene Synchronisierungen genauso schnell wie die von synthetischen Stimmen. Ebenso können Vergleiche von Städten in Bezug auf deren Lebensqualität mithilfe offener Daten konkretere Impulse für die Gestaltung des urbanen Raums geben als KI-generierte Zukunftsvisionen. In Kontexten, in denen generative KI eingesetzt wird, ist es außerdem gerade zu Beginn erforderlich, dass Arbeitsabläufe angepasst und Ressourcen für einen verantwortungsvollen Umgang bereitgestellt werden.

3. Was ist Open-Source-KI?

Die freie Verfügbarkeit von generativen KI-Modellen und -Anwendungen hat in den letzten Jahren maßgeblich zu deren Popularität und Weiterentwicklung beigetragen. Dass diese Modelle und Anwendungen auch als frei und offen entsprechend der Open-Source-Prinzipien gelten können, ist allerdings oft nicht der Fall. Generative KI genauso wie andere Software wird

post], *Journalismus Lab – Landesanstalt für Medien NRW*, 13.02.2024, <https://www.journalismuslab.de/2024/02/13/splendid-synchron-entwicklung-einer-wettbewerbsfaehigen-voice-over-fassung/>.

²²Clausnitzer, Carolin (2024). Gemeinsam Stadt gestalten: Mit digitalen Tools im Kiezlabor [Blogpost], *Technologie Stiftung Berlin*, 02.02.2024, <https://www.technologiestiftung-berlin.de/profil/blog/gemeinsam-stadt-gestalten-mit-digitalen-tools-im-kiezlabor>.

²³Sisson, Patrick (2023). What It Looks Like When AI Designs a City, *Bloomberg*, 16.09.2023, <https://www.bloomberg.com/news/features/2023-09-16/ai-invades-urban-planning-and-design-with-mixed-results>.

immer häufiger strategisch auch ohne geeignete Lizenz und Code-Veröffentlichung als offen bezeichnet bzw. unter dem Attribut Open Source geführt. Neben diesem als Open Washing bezeichneten Vorgehen gibt es zwei weitere Punkte, die die Diskussion um Open-Source-KI prägen und im Folgenden vorgestellt werden. Einerseits ist aufgrund der technischen Besonderheiten von KI-Systemen noch weitgehend unklar, was die Kriterien für Open-Source-KI sind. Andererseits werden aus Sorge vor der missbräuchlichen Nutzung von KI-Modellen und -Anwendungen gezielte Einschränkungen von Software-Lizenzen diskutiert.

3.1. Die Definition von Open-Source-KI

KI-Systeme, die von ihren Entwickler*innen als Open-Source-KI bezeichnet werden, sind in sehr unterschiedlichem Maße offen. Insbesondere die Offenheit kleinerer Projekte, die auf proprietären, intransparenten KI-Modellen aufbauen, ist oft gezwungenermaßen eingeschränkt.²⁴ Darüber, in welchen Fällen die Bezeichnung Open-Source-KI aber tatsächlich zutreffend ist, besteht Uneinigkeit. Während auch die genaue Definition von Freier und Open-Source-Software umstritten ist, stellen sich bei KI-Modellen und -Anwendungen grundsätzlich neue Fragen. Der Grund ist, dass der Code des KI-Modells allein nicht Aufschluss über dessen Funktionsweise geben kann. Sie ist nur in Kombination mit Daten und Trainingsparametern vollständig festgelegt.

Mit einer Erweiterung der Open-Source-Definition für KI-Systeme befasst sich seit 2022 die Open Source Initiative (OSI). Damit soll die verbreitete Open-Source-Definition der OSI, anhand derer sie Softwarelizenzen zertifiziert, ergänzt werden. Ziel ist es, eine erste Version der Open-Source-KI-Definition, die zur Zeit in einem Multi-Stakeholder-Verfahren erarbeitet wird, im Herbst 2024 zu beschließen. Darin soll festgelegt sein, inwieweit es für die verschiedenen Komponenten von KI-Systemen erlaubt sein muss, diese frei zu nutzen, zu untersuchen, zu modifizieren und weiterzuverbreiten. Im Gespräch sind dabei aktuell deutlich umfangreichere und spezifischere Anforderungen als in der Open-Source-Definition der OSI von 2007, die ausschließlich fordert, dass der Quellcode in "the preferred form in which a programmer would modify the program" veröffentlicht sein muss.²⁵ Zu den Anforderungen gehört die Veröffentlichung von Informationen zu Trainingsdaten, des für die Datenaufbereitung und das Training verwendeten Codes sowie der Modellarchitektur und -parameter. Optional, aber empfohlen, sind Informationen wie Trainingsdaten selbst, Model Cards oder technische Reports.²⁶ Trainingsdaten zu veröffentlichen, ist häufig aus urheberrechtlichen Gründen nicht möglich (siehe [Abschnitt 5.3](#)), gleichzeitig aber eine Voraussetzung dafür, das Training eines Modells replizieren zu können.

Auch im Text des AI Act, dem das Europäische Parlament am 13.03.2024 zugestimmt hat, findet sich eine Bestimmung von Open-Source-KI.²⁷ Das ist erforderlich, weil Open-Source-KI

²⁴Liesenfeld, Andreas; Lopez, Alianda; Dingemanse, Mark (2023). Opening up ChatGPT: Tracking openness, transparency, and accountability in instruction-tuned text-generators, *ACM conference on Conversational User Interfaces* (CUI '23), 19.–21.07.2023, Eindhoven, Netherlands. ACM, New York, NY, USA, 6 S., <https://doi.org/10.1145/3571884.3604316>.

²⁵Open Source Initiative (2007). The Open Source Definition Version 1.9, 22.03.2007, <https://opensource.org/osd>.

²⁶Open Source Initiative (2024). The Open Source AI Definition Version 0.0.8, 24.04.2024, <https://opensource.org/deepdive/drafts/the-open-source-ai-definition-draft-v-0-0-8>.

²⁷Europäisches Parlament (2024). CORRIGENDUM to the position of the European Parliament adopted at first reading on 13 March 2024 with a view to the adoption of the Artificial Intelligence Act P9 TA(2024)0138 (COM(2021)0206 – C9-0146/2021 – 2021/0106(COD)), 19.04.2024, <https://www.europarl.europa.eu/do->

in einigen Fällen von Vorschriften ausgenommen ist. Erforderlich ist für die Ausnahme u. a., dass sowohl der Code von großen, breit anwendbaren KI-Modellen unter einer Freien und Open-Source-Lizenz veröffentlicht ist als auch die Modellparameter, deren Gewichtung sowie Informationen zur Modellarchitektur offengelegt werden (Art. 53 Abs. 2 AI Act). Damit ähnelt der AI Act dem Definitionsentwurf der OSI und setzt hohe Standards daran, was als Open-Source-KI gelten kann.

Auch wenn es erste Ansätze für Definitionen von Open-Source-KI gibt, ist noch einiges unklar. Während der AI Act beispielsweise für KI-Modelle recht hohe Standards an deren Offenheit anlegt, regt er die Entwickler von Freien und Open-Source-Anwendungen und -Bausteinen nur an, verbreitete Dokumentationspraktiken wie Model Cards und Data Sheets zu nutzen, um Informationen zu genutzten KI-Modellen weiterzugeben (Erwg. 89 AI Act). Model Cards und Data Sheets sind zunehmend verbreitete, aber noch nicht vollständig standardisierte Formate, um Informationen über KI-Modelle und Trainingsdaten darzustellen. Auch hängt angesichts des Trends zu Open Washing viel daran, ob Open-Source-Versprechen hinterfragt und mit den zugrundeliegenden Prinzipien abgeglichen werden. Wie genau die Veröffentlichungs- und Transparenzpflichten für Open-Source-KI in der Praxis interpretiert und durchgesetzt werden und inwieweit die noch ausstehende Definition der Open-Source-Initiative von der des AI Act abweicht, steht also noch aus.

3.2. Open-Source-KI und Missbrauchsrisiken

Eines der Grundprinzipien von Freier und Open-Source-Software ist, dass anderen offensteht, die Software für ihre eigenen Zwecke ohne Einschränkung zu nutzen. Die Vorteile dieser Offenheit sind, dass Softwarekomponenten wiederverwendet werden können und Innovation ermöglicht wird, weil andere Einsatzmöglichkeiten erkennen, die die ursprünglichen Entwickler*innen nicht vorausgesehen haben. Ein Risiko, das mit der freien Verfügbarkeit von Software einhergeht, ist allerdings auch, dass sie für Zwecke verwendet werden kann, die nicht im Gemeininteresse liegen. Aus diesem Grund gibt es Bestrebungen, dieses Prinzip von Open-Source-Software bei KI-Systemen einzuschränken. Eine Möglichkeit dafür sind die sogenannten Open Responsible AI Licenses (OpenRAIL). Sie erlauben zwar eine Modifikation und Weiterverbreitung veröffentlichter KI-Systeme, verbieten aber bestimmte Nutzungsformen. Die RAIL-Initiative schlägt diese Abschwächung der Open-Source-Prinzipien nach eigenen Angaben vor, um Entwickler*innen, die befürchten, dass ihre KI-Systeme bzw. deren Komponenten für schädliche Zwecke eingesetzt werden könnten, eine Möglichkeit zu geben, diese sicher veröffentlichen zu können.²⁸ Das Text-zu-Bild-Modell Stable Diffusion ist beispielsweise unter einer CreativeML-Open-RAIL-M-Lizenz veröffentlicht, die es verbietet das Modell so zu nutzen, dass Personen diskriminiert werden oder um Falschinformationen zu verbreiten.²⁹

[ceo/document/TA-9-2024-0138-FNL-COR01_EN.pdf](#).

²⁸Contractor, Danish; McDuff, Daniel; Haines, Julia Katherine; Lee, Jenny; Hines, Christopher; Hecht, Brent; Vincent, Nicholas; Li, Hanlin (2022). Behavioral Use Licensing for Responsible AI, *FAccT '22: Proceedings of the 2022 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 06.2022, S. 778–788, <https://doi.org/10.1145/3531146.3533143>.

²⁹Ludwig-Maximilians-Universität München (2022). Revolutionizing image generation by AI. Turning text into images [Pressemitteilung], 01.09.2024, <https://www.lmu.de/en/newsroom/news-overview/news/revolutionizing-image-generation-by-ai-turning-text-into-images.html>.

Darüber, ob dieser Ansatz sinnvoll ist, besteht Uneinigkeit. Während einige Beobachter sogar einfordern, dass besonders große KI-Modelle nicht vollständig unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht werden dürfen,³⁰ weisen andere auf die noch unzureichende Evidenz für Risiken von KI-Modellen, die durch deren Offenheit zu erklären sind. Diese Risiken müssten nicht nur näher untersucht, sondern auch gegen die spezifischen Nachteile von nicht-offenen KI-Modellen abgewogen werden.³¹ Eine Befürchtung zudem ist, dass bereits die Einschränkung der Nutzungsfreiheit letztlich zu Zensur und einer zu großen Abhängigkeit von der willkürlichen Interpretation der Nutzungsmöglichkeiten durch große Technologieunternehmen führen könnten.³² Dass nicht nur Gemeinwohl, sondern auch finanzielle Interessen Einschränkungen der Nutzungsfreiheit motivieren können zeigte die Veröffentlichung des Sprachmodells Llama 2. Das vermeintlich als Open-Source-KI veröffentlichte Sprachmodell dürfen insbesondere große Konkurrenzunternehmen nicht nutzen.³³ Ob eine rechtliche Einschränkung der Nutzungsfreiheit über Lizenzen für KI-Modelle überhaupt möglich ist, ist allerdings unklar. Zumindest für das US-amerikanische Urheberrecht ist zweifelhaft, ob es für Modellparameter gelten kann.³⁴

Die Besonderheiten von generativer KI haben eine neue Auseinandersetzung mit der Definition von Open-Source-KI angestoßen, die noch nicht abgeschlossen ist. Dabei werden zwei Punkte neu ausgehandelt und teilweise neu interpretiert: einerseits die Veröffentlichung von Software und andererseits deren Lizenzierung. In Bezug auf die Veröffentlichung der Komponenten von KI-Modellen und –Anwendungen gibt es durch den AI Act und den Definitionsprozess der OSI erste Überlegungen für Normen. Sie deuten darauf hin, dass, welche Komponenten in welcher Form zu veröffentlichen sind, für Open-Source-KI in Zukunft konkreter festgelegt sein wird als für andere Open-Source-Software. Bei der Lizenzierung von Open-Source-KI ist ein Diskussionspunkt das Risiko von missbräuchlicher Nutzung von Freier und Open-Source-Software. Er ist zwar nicht neu, hat aber angesichts der noch nicht immer leicht abschätzbaren Risiken von (generativer) KI an Relevanz gewonnen. Ob eine Einschränkung der Open-Source-Prinzipien durch neue Lizenzmodelle eine effektive und verhältnismäßige Maßnahme zu deren Eingrenzung ist, ist ebenfalls Gegenstand von Diskussion.

4. Einsatz von generativer KI mit begrenzten Ressourcen

Die meisten der verbreiteten generativen KI-Modelle und –Anwendungen stammen von einer kleinen Zahl an großen Technologieunternehmen. In diesem Abschnitt geht es darum, welcher Zusammenhang zwischen dem großen Ressourcenverbrauch von generativer KI und dieser Marktkonzentration besteht und welche Möglichkeiten es für kleine, unabhängige Teams gibt,

³⁰Hacker, Philipp (2023). What's Missing from the EU AI Act, *Verfassungsblog*, 13.12.2023, <https://verfassungsblog.de/whats-missing-from-the-eu-ai-act/>.

³¹Kapoor, Sayash et al. (2024). On the Societal Impact of Open Foundation Models, Vorveröffentlichung vom 27.02.2024, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.07918>.

³²Piper, Kelsey (2024). Should we make our most powerful AI models open source to all?, *Vox*, 02.02.2024, <https://www.vox.com/future-perfect/2024/2/2/24058484/open-source-artificial-intelligence-ai-risk-meta-llama-2-chatgpt-openai-deepfake>.

³³Vaughan-Nichols, Steven J. (2023). Meta can call Llama 2 open source as much as it likes, but that doesn't mean it is, *The Register*, 21.07.2023, https://www.theregister.com/2023/07/21/llama_is_not_open_source/.

³⁴The Turing Way Community. (2022). Licensing Machine Learning models, in: *The Turing Way: A handbook for reproducible, ethical and collaborative research*, <https://book.the-turing-way.org/reproducible-research/licensing/licensing-ml.html>.

dennoch eine Nische für die Entwicklung von Open-Source-Projekten mit generativer KI zu finden.

4.1. Die Ressourcenintensität von generativer KI

Die Entwicklung von generativer KI ist im Vergleich zu anderen Methoden der Softwareentwicklung sehr ressourcenintensiv. Das liegt vor allem am Training der Modelle, für das teure Hardware bzw. Cloud-Dienste sowie große Datensätze erforderlich sind. Hardware bzw. die Nutzung von Cloud-Diensten ist nicht nur teuer, ihre Herstellung und Nutzung führt aufgrund des hohen Verbrauchs von Energie und Wasser auch zu hohen CO₂-Emissionen. Die genauen Emissionen werden bisher selten systematisch gemessen und Messungen sind nicht immer vergleichbar.³⁵ Möglichkeiten für Softwareentwickler*innen, den Energieverbrauch ihrer Projekte zu schätzen, bieten verschiedene Tools wie z. B. [Code Carbon](#) und der [ML CO2 Calculator](#). Am ressourcenintensivsten ist das erste Training von generativen KI-Modellen. Um Kosten zu senken, werden strategisch günstige Regionen oder Energiequellen für die Datenverarbeitung gewählt. Außerdem wird daran geforscht, wie die Energieeffizienz von Modellarchitekturen erhöht werden kann. Bisher hat gerade für große Softwareunternehmen die Effizienz ihrer KI-Modelle allerdings noch keine Priorität.

Kleine Softwareprojekte beschränken sich in der Regel darauf, vortrainierte Modelle durch sogenanntes Fine-Tuning für spezifische Nutzungskontexte anzupassen und in Anwendungen zu integrieren. Während die dafür benötigten Ressourcen deutlich unter denen liegen, die für die erste Entwicklung von generativen KI-Modellen benötigt werden, können sie dennoch deutlich höher sein als bei traditioneller Softwareentwicklung.

4.2. Das Problem der Marktkonzentration

Neben den benötigten Ressourcen wie Energie und Wasser liegt ein weiterer Grund für die hohen Entwicklungskosten von generativer KI in der dominanten Marktstellung weniger großer, meist US-amerikanischer Unternehmen. Diese verfügen über die technische Infrastruktur wie die Chipproduktion, Cloud-Dienste, große Datensätze und große, breit einsetzbare generative KI-Modelle. Die meisten von ihnen sind in mehreren oder sogar allen diesen Feldern aktiv: Microsoft ist beispielsweise sowohl in der Chipproduktion und über OpenAI in der Entwicklung von generativen KI-Modellen investiert als auch einer der drei größten Cloud-Anbieter.³⁶ Ein weiterer großer Cloud-Anbieter mit eigener Chipproduktion ist Amazon. Das Unternehmen nimmt über eine Partnerschaft mit Hugging Face Einfluss, indem Nutzenden von dessen Plattform für Open-Source-KI-Modelle der Zugriff auf die Amazon-Cloud erleichtert wird.³⁷

Diese Marktkonzentration macht es kleinen, gemeinwohlorientierten Teams schwer, generative KI zu entwickeln. Die Anbieter von Hardware und Cloud-Diensten, die für das Training, Fine-Tuning und den Einsatz von generativen KI-Modellen benötigt werden, können hohe Preise verlangen. Bei Cloud-Diensten tragen dazu auch Lock-in-Effekte bei, denn der Wechsel zwi-

³⁵Luccioni, Alexandra Sasha; Hernandez-Garcia, Alex (2023, S. 2). Counting Carbon: A Survey of Factors Influencing the Emissions of Machine Learning, Preprint at: <https://arxiv.org/abs/2302.08476>.

³⁶Narechania, Tejas; Sitaraman, Ganesh (2024, S. 13 ff.). An Antimonopoly Approach to Governing Artificial Intelligence, Vorveröffentlichung vom 19.01.2024, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4597080>.

³⁷Lynn, Barry; von Thun, Max; Montoya, Karina (2023, S. 18). AI in the Public Interest: Confronting the Monopoly Threat, Open Markets Institute (Hrsg.), <https://www.openmarketsinstitute.org/publications/report-ai-in-the-public-interest-confronting-the-monopoly-threat>.

schen verschiedenen Cloud-Anbietern ist aufgrund ihrer jeweiligen technischen Besonderheiten aufwändig und somit teuer.³⁸ Generative KI-Modelle mithilfe eigener Hardware zu entwickeln und einzusetzen, ist zwar für den Schutz sensibler Daten sinnvoll, aber auch besonders kostspielig. Das zeigte sich beispielsweise im Projekt [Hands-Free-Phone](#), das 2022-23 vom Prototype Fund gefördert wurde und einen Sprachassistenten für Telefonsoftware umsetzt: Um das leistungsfähigste offline nutzbare Modell generative Sprachmodell zu implementieren, war der Kauf von Hardware erforderlich, die deutlich teurer als eine entsprechende Cloud-Nutzung war.³⁹ Abhängig sind kleine Projekte auch in einer weiteren Hinsicht von großen Unternehmen: Da die Entwicklung großer, breit einsetzbarer generativer KI-Modelle kostspielig ist, sind sie auf die Bereitschaft großer Unternehmen angewiesen, ihre Modelle über eine API nutzbar zu machen oder frei nutzbar zu veröffentlichen. Sollten die Unternehmen den Zugriff über API einstellen oder neue Modelle nicht mehr veröffentlichen, können Projekte, die auf generativer KI aufbauen, nicht ohne Weiteres weiterentwickelt werden.⁴⁰ Grund dafür könnte neben der Sorge davor, dass die generativen KI-Modelle für missbräuchliche Zwecke verwendet werden oder die eigene Marktstellung in Gefahr bringen könnten, auch sein, dass deren hohe Entwicklungskosten langfristig nicht im Verhältnis zu möglichen Gewinnen steht.⁴¹

Obwohl Softwareentwickler*innen, die generative KI nutzen und entwickeln wollen, aktuell kaum Aussicht darauf haben, dies unabhängig von den beschriebenen Unternehmen zu tun, gibt es Ideen dafür, diese Abhängigkeit zu reduzieren. Dazu gehört beispielsweise der Aufbau einer gemeinsamen, z. B. staatlich oder genossenschaftlich organisierten Hardware- bzw. Cloud-Infrastruktur. Den Aufbau einer solchen öffentlich finanzierten Infrastruktur hat zuletzt die kanadische Regierung im Rahmen der sogenannten Canadian AI Sovereign Compute Strategy angekündigt.⁴² Angesichts der bisher hohen Kosten für Chips ist die Schwelle dafür jedoch hoch. Auch besteht das Risiko, dass bei einer öffentlich betriebenen Hardware- und Cloudinfrastruktur der Zugang für kleine, zivilgesellschaftliche Projekte beschränkt ist und vorrangig Forschungseinrichtungen und Unternehmen profitieren. Ein weiterer Ansatz ist, Daten gemeinschaftlich zu nutzen. Eine Möglichkeit dafür könnte Federated Learning sein. Dabei wird ein KI-Modell auf einem zentralen Server trainiert, während die Daten verschiedener Parteien lokal gespeichert sind und nicht weitergegeben werden.⁴³ In beiden Fällen werden Projektzusammenschlüsse erforderlich sein. Ein Beispiel für einen erfolgreichen Zusammenschluss ist das Text-zu-Bild-Modell [Stable Diffusion](#), das ein Team der Ludwig-Maximilians-Universität München zusammen mit dem britischen Unternehmen Stability.AI und dem Verein LAION entwickelt hat. Ein weiterer Ansatz, der Abhängigkeiten reduzieren könnte, ist die Entwicklung

³⁸Narechania und Sitaraman (2024, S. 14), siehe Fußnote 33.

³⁹Ohme, Karsten (2023). Hands-Free-Phone - Ein Open-Source-Sprachassistent für Telefonsoftware [Blogpost], prototypefund.de, 06.03.2023, <https://prototypefund.de/hands-free-phone-demo/>.

⁴⁰Heaven, Will Douglas (2023). The open-source AI boom is built on Big Tech's handouts. How long will it last?, *MIT Technology Review*, 12.05.2023, <https://www.technologyreview.com/2023/05/12/1072950/open-source-ai-google-openai-eleuther-meta/>.

⁴¹Doctorow, Cory (2023). What Kind of Bubble is AI?, *Locus Magazine*, 18.12.2023, <https://locusmag.com/2023/12/commentary-cory-doctorow-what-kind-of-bubble-is-ai/>.

⁴²Prime Minister of Canada (2024). Securing Canada's AI Advantage [Pressemeldung], 07.04.2024, <https://www.pm.gc.ca/en/news/news-releases/2024/04/07/securing-canadas-ai>.

⁴³Kairouz, Peter; McMahan, H. Brendan et al. (2021, S. 6). *Advances and Open Problems in Federated Learning*, Foundations and Trends® in Machine Learning 14(1-2), <http://dx.doi.org/10.1561/22000000083>.

von kleineren, effizienteren Modellen auf Grundlage von qualitativ hochwertigeren Daten.⁴⁴ Abhängig vom Anwendungskontext könnten solche qualitativ hochwertigen Daten auch über Crowdsourcing erhoben werden. Wie das möglich ist, zeigt das Projekt [Common Voice](#) der Mozilla Foundation, dessen Ziel es ist, einen offenen Sprachdatensatz zu erstellen.

Der Ressourcenverbrauch und die Marktmacht einiger weniger Unternehmen sind große Herausforderungen für die gemeinwohlorientierte Entwicklung von generativer KI. Denn Projekte, deren Ziel nicht primär die Gewinnmaximierung ist, verfügen oft nur über geringe finanzielle Ressourcen. Ebenso sind hohe CO₂-Emissionen und Abhängigkeiten von unter intransparenten Bedingungen entstandenen Technologien gesamtgesellschaftlich nicht wünschenswert. Die in diesem Abschnitt genannten Maßnahmen wie freiwillige Schätzungen der Emissionen durch generative KI-Modelle und -Anwendungen oder Federated Learning werden diese Herausforderungen allein nicht lösen können. Ergänzend könnten kartellrechtliche Schritte erforderlich werden, wie sie vom Bundeskartellamt bereits geprüft, aber bisher noch nicht umgesetzt wurden.⁴⁵ Gleichzeitig könnte die Beschränkung der Mittel, die kleinen, gemeinwohlorientierten Softwareprojekten zur Verfügung stehen, aber auch ein Antrieb dafür sein, neue, ressourcenschonende Lösungen zu entwickeln.

5. Welche Gesetze für generative KI gelten

Die Entwicklung und der Einsatz von generativer KI ist durch eine wachsende Zahl von Gesetzen reguliert. Welche konkreten Vorgaben sich daraus – insbesondere für gemeinnützige Open-Source-Projekte – ergeben, soll im Folgenden anhand des AI Act, des Datenschutzrechts und des Urheberrechts diskutiert werden.

5.1. AI Act

Der AI Act⁴⁶ wird in Zukunft maßgeblich bestimmen, wie generative KI in Europa entwickelt und genutzt werden darf. Ziel des Gesetzes ist es, mit KI assoziierte Risiken für Gesundheit, Sicherheit und Grundrechte von Bürger*innen der EU gezielt zu begrenzen (Art. 1 Abs. 1 AI Act). Vorgesehen sind dazu – abhängig von deren jeweiligen erwarteten Risiken – Verbote bzw. Regeln für KI-Systeme und insbesondere für große, breit nutzbare (generative) KI-Modelle. Verboten sind spezifische Anwendungsfälle von KI wie die Emotionserkennung in Bildungseinrichtungen oder die gezielte Manipulation von Nutzenden mit Hilfe von KI-Systemen (Art. 5 AI Act). Eingestuft als hochriskant und daher mit besonderen Verpflichtungen verbunden sind u. a. KI-Systeme, die dafür genutzt werden, über den den Zugang zu Bildungseinrichtungen zu entscheiden, oder die Entscheidungen in demokratischen Wahlen beeinflussen sollen (Art. 6 AI Act). Entwickler*innen und Anbieter*innen von KI-Systemen und -Modellen, die erlaubt, aber als riskant eingestuft sind, müssen eine Reihe an Transparenzpflichten erfüllen und Maßnahmen ergreifen, um Sicherheitsstandards zu erfüllen. Für generative KI-Systeme gehören zu den Transparenzpflichten die Kennzeichnung von synthetischen Medien (Art. 50 AI Act). Für Ent-

⁴⁴Gunasekar, Suriya et al. (2023). Textbooks Are All You Need, Vorveröffentlichung vom 02.10.2023, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2306.11644>.

⁴⁵Wilkens, Andreas (2023). Kooperation von Microsoft und OpenAI (noch) kein Fall fürs Bundeskartellamt, *heise online*, 15.11.2023, <https://www.heise.de/news/Kooperation-von-Microsoft-und-OpenAI-noch-kein-Fall-fuers-Bundeskartellamt-9529275.html>.

⁴⁶Siehe [Fußnote 27](#).

wickler*innen, die KI-Modelle z. B. durch Fine-Tuning modifizieren, ist vorgesehen, dass sie diese Pflichten jeweils nur für ihre eigenen Modifikationen erfüllen müssen (Erwg. 109 AI Act).

Auch von kleinen Open-Source-Projekten verlangt der AI grundsätzlich, weitreichende Maßnahmen umzusetzen. Einige Ausnahmen gibt es jedoch. So ist Open-Source-Software von einigen wenigen Verpflichtungen befreit: Große, breit nutzbare (generative) Open-Source-KI-Modelle mit moderaten Risiken sind von bestimmten Transparenzpflichten ausgenommen (Art. 53 Abs. 2, Art. 54 Abs. 5 AI Act) und Bereitsteller von Open-Source-KI-Systemen mit hohem Risiko müssen keine schriftlichen Vereinbarungen mit deren Anbietern treffen (Art. 25 Abs. 4 AI Act). Ausnahmen gelten außerdem für KI-Systeme und -Modelle, die ausschließlich für private, nicht-professionelle Zwecke genutzt werden oder sich im Forschungs- und Entwicklungsprozess befinden und noch nicht im Einsatz sind (Art. 2 Abs. 6, 8 u. 10 AI Act). Kleine Unternehmen und Start-ups können von einzelnen Erleichterungen wie vereinfachten Transparenzpflichten (Art. 11 Abs. 1 AI Act) und der kostenlosen Nutzung sogenannter regulatorischer Reallabore profitieren, in denen KI-Technologien unter sicheren Voraussetzungen erprobt werden sollen (Art. 58 Abs. 2 lit. d AI Act).

Wie genau diese Erleichterungen in der Praxis aussehen und inwieweit auch zivilgesellschaftlich getragene Projekte von ihnen profitieren werden, muss sich aber noch zeigen. Auch die durch den AI Act angestoßene Standardisierung und Zertifizierung als Nachweis für die Erfüllung der Vorgaben stehen noch aus. Große Teile des AI Act müssen also nach dessen Verabschiedung noch weiter spezifiziert werden. Auch ist die Frage, wer für generative KI haftet durch den AI Act noch nicht abgedeckt. Das wird zukünftig in der Produkthaftungsrichtlinie festgelegt sein, die für Open-Source-Software nach aktuellem Stand allerdings nur dann gelten soll, wenn diese für kommerzielle Zwecke genutzt wird.⁴⁷

5.2. Datenschutzrecht

Die Rechte und Pflichten der europäischen Datenschutzgesetze gelten auch für generative KI. Personenbezogene Daten dürfen auch hier nur mit einer gültigen Rechtsgrundlage wie z. B. einer Einwilligung genutzt werden. Betroffenenrechte wie das Recht auf Auskunft, Vergessenwerden sowie das Recht auf Berichtigung gelten. Daher müssen Verantwortliche in der Lage sein, personenbezogene Daten in Trainingsdatensätzen, KI-Modellen und -Systemen gezielt zu ändern und zu löschen. Dass immer wieder sensible personenbezogene Daten in den Datensätzen großer generativer KI-Modelle auftauchen und deren Anbieter auf Auskunftsersuchen und Löschanfragen nicht oder nur unzureichend reagieren, zeigt eine Datenanalyse des Bayerischen Rundfunks.⁴⁸ Wie genau die europäischen Datenschutzbehörden generative KI-Systeme bewerten und gegebenenfalls gegen deren Anbieter vorgehen werden, steht noch aus. Zur Zeit untersuchen Taskforces sowohl der europäischen als auch der Landesdatenschutzbehörden, ob eine der bekanntesten generativen KI-Anwendungen, ChatGPT gegen geltendes Datenschutzrecht verstößt.⁴⁹ Darüber hinaus hat die NGO noyb bei der österreichi-

⁴⁷Bertuzzi, Luca (2023). EU updates product liability regime to include software, Artificial Intelligence, *Euractiv*, 14.12.2023, <https://www.euractiv.com/section/digital/news/eu-updates-product-liability-regime-to-include-software-artificial-intelligence/>.

⁴⁸Brunner, Katharina; Harlan, Elisa (2023). Der Rohstoff der KI sind wir, *BR24*, 07.07.2023, <https://interaktiv.br.de/ki-trainingsdaten/>.

⁴⁹Bertuzzi, Luca (2023). Europäische Datenschutzbehörden gründen Task Force für ChatGPT, *Euractiv*, 26.05.2023, <https://www.euractiv.de/section/digitale-agenda/news/europaeische-datenschutzbehoerden-gru->

schen Datenschutzaufsicht offiziell Beschwerde gegen OpenAI, das Unternehmen hinter ChatGPT, eingelegt.⁵⁰

Weitere Herausforderungen stellen sich aufgrund der eingeschränkten Erklärbarkeit und Transparenz von KI-Modellen, den für ihr Training verwendeten Datensätzen und den darauf aufbauenden KI-Systemen. Die Vorschriften des AI Act bieten aber insbesondere durch die Transparenzanforderungen für KI-Modelle und -Systeme eine wichtige Ergänzung zur Datenschutzgrundverordnung, weil sie den Einsatz von KI-Systemen in Anwendungskontexten mit besonderer Bedeutung für die informationelle Selbstbestimmung verbietet oder beschränkt und durch Transparenz eine entscheidende Voraussetzung für den datenschutzkonformen Einsatz von KI schafft.

5.3. Urheberrecht

Der AI Act legt ausdrücklich fest, dass General-Purpose-KI-Modelle europäisches Urheberrecht einhalten müssen (Art. 53 Abs. 1 lit. c AI Act). Was das bedeutet, ist jedoch zur Zeit unklar. Zum einen geht es um die Frage, unter welchen Umständen generative KI-Modelle mit urheberrechtlich geschützten Inhalten trainiert werden dürfen. In Deutschland hängt die Antwort davon ab, ob die Erlaubnis, urheberrechtlich geschützte Werke für Text und Data Mining zu nutzen (§ 44b UrhG), auch für das Training von KI-Modellen gilt. Zur Klärung dieser Frage wird die Klage eines Fotografen gegen den LAION e. V. gegen die Verwendung seiner urheberrechtlich geschützten Bilder in einem Trainingsdatensatz des Vereins beitragen, mit der sich im Juli 2024 das Landgericht Hamburg beschäftigen wird.⁵¹ In den USA stehen Entscheidungen zu ähnlichen Klagen aus.⁵² Würde das deutsche Urheberrecht die Nutzung geschützter Werke für das Training von KI-Modellen erlauben, könnte sie nur noch durch einen Widerspruch in maschinenlesbarer Form verhindert werden (§44c UrhG). Wie das tatsächlich technisch möglich wäre, ist allerdings ebenfalls noch ungewiss.⁵³

Eine weitere Frage ist, ob Nutzer*innen, die über Prompts synthetische Medien generieren, als deren Urheber*innen gelten können. Das hängt davon ab, ob das generative KI-System nur als untergeordnetes Hilfsmittel dient und inwieweit ein*e Anwender*in das Ergebnis ihrer Eingaben voraussehen kann. Die genaue Abgrenzung und damit die Voraussetzungen dafür, dass

[enden-task-force-fuer-chatgpt/](#); Landesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit Rheinland-Pfalz (2023). Datenschutzrechtliche Prüfung von ChatGPT geht weiter: Landesdatenschutzbeauftragter stellt zusätzliche Fragen an OpenAI [Meldung], 26.10.2023, <https://www.datenschutz.rlp.de/de/aktuelles/detail/news/News/detail/datenschutzrechtliche-pruefung-von-chatgpt-geht-weiter-landesdatenschutzbeauftragter-stellt-zusaetzi/>.

⁵⁰NOYB – Europäisches Zentrum für digitale Rechte (2024). ChatGPT verbreitet falsche Infos über Personen und OpenAI kann nichts tun [Blogpost], 29.04.2024, <https://noyb.eu/de/chatgpt-provides-false-information-about-people-and-openai-cant-correct-it>.

⁵¹ Kneschke, Robert (2023). Gerichtstermin im Verfahren gegen LAION e.V. wegen Urheberrechtsverletzung steht fest [Blogpost], *Alltag eines Fotoproduzenten*, 02.11.2023, <https://www.alltageinesfotoproduzenten.de/2023/11/02/gerichtstermin-im-verfahren-gegen-laion-e-v-wegen-urheberrechtsverletzung-steht-fest/>; SLD Intellectual Property RA GmbH (2024). Termin verlegt – Klage gegen LAION e.V. vor dem Landgericht Hamburg [Blogpost], zuletzt abgerufen am 03.05.2024, <https://www.sld-ip.com/blog/klage-gegen-laion-e-v/>.

⁵²Nilay, Patel (2024). How AI copyright lawsuits could make the whole industry go extinct, 15.02.2024, *The Verge*, <https://www.theverge.com/24062159/ai-copyright-fair-use-lawsuits-new-york-times-openai-chatgpt-decoder-podcast>.

⁵³Nordemann, Jan Bernd (2023). KI und Urheberrecht: Maschinengemacht und ungeschützt?, *Legal Tribune Online*, 11.05.2023, <https://www.lto.de/recht/hintergruende/h/ki-kuenstliche-intelligenz-chatgpt-urheber-recht-verwerter/>.

eine Person, die ein generatives KI-System für das Erstellen von Inhalten nutzt, als deren Urheberin gelten kann, stehen somit noch nicht fest.⁵⁴

Aus der Betrachtung der gesetzlichen Vorgaben, die für generative KI gelten, ergibt sich, dass deren Entwicklung und Einsatz mit erheblichen Rechtsunsicherheiten verbunden sind. Besonders in Bezug auf das Datenschutz- und Urheberrecht stehen wichtige Entscheidungen von Aufsichtsbehörden und Gerichten aus. Diese sollten Entwickler*innen und Nutzer*innen von generativer KI nicht nur aufmerksam verfolgen, sie müssen auch – bis mehr Klarheit herrscht – einen Umgang mit den Risiken finden. In dieser Abwägung kommt die Fachzeitschrift *Nature* beispielsweise aufgrund der damit verbundenen Nutzung von urheberrechtlich geschützten Inhalten sowie der darin enthaltenen personenbezogenen Daten zu dem Schluss, dass KI-generierte Bilder und Videos auf absehbare Zeit nur in Artikeln über KI verwendet werden dürfen.⁵⁵

6. Softwareförderung für generative KI

Generative KI bietet eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten, auch für die Zivilgesellschaft, ist aber gerade in kleinen Projekten mit großen Herausforderungen verbunden. Dazu gehört die Frage, wann KI-Modelle und darauf aufbauende Anwendungen als Open-Source-KI gelten können. Außerdem müssen Entwickler*innen den Einsatz von Ressourcen mit Blick auf deren ökologische und finanzielle Kosten planen und eine rechtlich unübersichtliche Situation navigieren. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie Förderung für kleine Softwareprojekte, die mit generativer KI arbeiten, aussehen sollte. Im Folgenden werden vier Punkte vorgestellt, die für die Ausgestaltung solcher Förderprogramme relevant sind.

6.1. Chatbot-beständige Bewerbungsverfahren

Generative KI eröffnet, wie in [Abschnitt 2.2.3](#) dargestellt wurde, Möglichkeiten dafür, auch Formulierungen für Förderanträgen automatisiert zu erstellen. Förderprogramme stellt das in den Worten des Hochschullehrers für Robotik Jean Manuel Parilla vor folgendes Problem: „If artificial intelligence can do much of the work, the process is broken.“⁵⁶ Bewerbungsprozesse sollten daher mehr denn je einfach und auf wesentliche Inhalte beschränkt sein. Zu diesem Zweck sollten sie auf folgende zwei Fragen hin überprüft werden: Erstens, werden im ersten Schritt der Bewerbung nur die Fragen gestellt, die im Auswahlprozess tatsächlich berücksichtigt werden? Und zweitens, kann auch über einen anderen Weg als langwierige Bewerbungsformulare abgefragt werden, dass ein ernsthaftes Interesse an der Förderung besteht und die Bewerbung entsprechend vorbereitet wurde?

6.2. Technologieoffenheit bei Innovationsförderung

Wie in [Abschnitt 2](#) deutlich geworden ist, ist für die Lösung gesellschaftlich drängender Probleme der Einsatz von KI oft nur eine von vielen Möglichkeiten. Ob der Einsatz von generativer

⁵⁴Baumann, Malte (2023). Generative KI und Urheberrecht – Urheber und Anwender im Spannungsfeld, *Neue Juristische Wochenschrift* 76(51), S. 3673–8.

⁵⁵o. V. (2023). Why *Nature* will not allow the use of generative AI in images and video, *Nature* 618, S. 214, <https://doi.org/10.1038/d41586-023-01546-4>.

⁵⁶Parilla, Juan Manuel (2023). ChatGPT shows that the grant-application system is broken, *Nature* 623, S. 443, <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03238-5>.

KI in einem bestimmten Kontext sinnvoll ist, hängt nicht nur davon ab, ob damit prinzipiell ein Lösungsansatz gefunden werden kann, sondern auch davon, ob der Einsatz rechtskonform und im Vergleich zu alternativen Lösungsansätzen ressourceneffizient möglich ist. Entsprechend kommen Theresa Züger et al. in ihrer Studie gemeinwohlorientierter und in Deutschland geförderter Softwareprojekte mit KI-Bezug zu dem Ergebnis, dass deren Initiator*innen im Entwicklungsprozess häufig auf den Einsatz von KI-Systemen verzichten und diesen stark eingeschränkt haben. Die Autor*innen folgern deshalb:

[KI-Anwendungen in der Förderung zu bevorzugen,] steht insgesamt einer bedarfsorientierten Entwicklung von gemeinwohlorientierten Technologien im Weg und bricht mit dem Prinzip der Technikneutralität, das im politischen Diskurs an Bedeutung gewinnt.⁵⁷

Entscheidend für die Auswahl von Förderprojekten sollten insofern die zu lösenden gesellschaftlichen Probleme sowie die Eignung des gewählten Lösungsansatzes im jeweiligen Anwendungskontext sein. Auch wenn der Einsatz von generativer KI zunächst sinnvoll erscheint, sollte eine Förderung ausreichend Flexibilität ermöglichen, damit der gewählte technische Ansatz im Entwicklungsprozess geändert werden kann.

6.3. Ressourcen für ressourcenschonende KI

Wenn ein Förderprojekt generative KI-Modelle oder -Anwendungen entwickelt oder einsetzt, sind dafür, wie in [Abschnitt 4](#) gezeigt wurde, zusätzliche Ressourcen erforderlich: Neben Kosten für die Beschaffung und Aufbereitung von Trainingsdaten, Hardware und Cloud-Dienste können die Softwaredokumentation aufwändiger und zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, um Transparenz und Nachhaltigkeit sicherzustellen und rechtliche Vorgaben zu erfüllen, die wie in [Abschnitt 5](#) beschrieben teils noch unklar sind.

Für den Auswahlprozess sollten Technologieförderprogramme festlegen, inwieweit Datenerhebung und -aufbereitung förderfähig sind. Bei der Umsetzung können Förderer bedarfsgerechte Unterstützung leisten, indem sie z. B. zusätzliche finanzielle Mittel für die Beschaffung und Aufbereitung von Daten oder Hardware und die Miete von Cloud-GPU bereitstellen. Bei der Bewältigung von Transparenzanforderungen und weiteren rechtlichen Vorgaben können Schulungs- und Beratungsangebote – beispielsweise für eine sparsame Ressourcenplanung, die datenschutzkonforme Nutzung von Trainingsdaten oder für das Erstellen von Daten- und Modellkarten – hilfreich sein.

Für einige Projekte werden auch diese Ressourcen nicht für die erfolgreiche Umsetzung ausreichen. Bei der Auswahl für die Förderung sollte daher geprüft werden, ob das Vorhaben mit den bereitgestellten Mitteln sowie ggf. verfügbaren Eigenmitteln realistisch umsetzbar ist. Eine solche Prüfung setzt voraus, dass die Personen in Auswahlgremien über eine ausreichende technische Expertise verfügen.

6.4. Public Interest, Public AI?

⁵⁷Züger, Theresa; Fassbender, Judith; Kuper, Freia; Nenno, Sami; Katzy-Reinshagen, Anna; Kühnlein, Irina (2022). Civic Coding. Grundlagen und empirische Einblicke zur Unterstützung gemeinwohlorientierter KI, hrsg. im Rahmen der Initiative Civic Coding vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Berlin, https://www.civic-coding.de/fileadmin/civic-ai/Dateien/CivicCoding_Forschungsbericht_barrierefrei.pdf.

Dass öffentliche Förderprogramme die Veröffentlichung von Ergebnissen unter einer Freien und Open-Source-Lizenz einfordern, ist aus einer Reihe von Gründen sinnvoll.⁵⁸ Wird generative KI gefördert, muss der Slogan *Public Money, Public Code* allerdings neu interpretiert werden. Wie in [Abschnitt 3](#) gezeigt wurde, reicht die Veröffentlichung des Codes von KI-Modellen und darauf aufbauenden Anwendungen nicht dafür aus, deren genaue Funktionsweise zu untersuchen. Öffentliche Förderprogramme sollten transparent darlegen, welche Komponenten unter Open-Source-Lizenz zu veröffentlichen sind und unter welchen Bedingungen auf proprietären, unveröffentlichten Komponenten aufgebaut werden darf. Das gilt besonders auch für Datensätze. Eine weitere Frage ist, ob kurz- oder langfristige Nutzungseinschränkungen mit dem Ziel, Missbrauchspotenziale einzuschränken, mit den Fördermodalitäten vereinbar sind. Auch wenn es bereits erste Definitionsansätze für Open-Source-KI gibt, besteht bisher noch keine Einigkeit darüber, was sichere Open-Source-Entwicklung von generativer KI ausmacht. Dementsprechend sollten Fördergeber diese Entwicklungen weiter verfolgen und Fördermodalitäten entsprechend weiterentwickeln.

Während es uneingeschränkt zu empfehlen ist, Bewerbungsverfahren möglichst kurz zu gestalten, stehen die zweite und dritte Empfehlungen in einem Spannungsverhältnis. Förderprogramme nicht auf spezifische Technologien auszurichten, kann gerade bei Projekten in frühen Entwicklungsstadien sinnvoll sein, um geeignete technische Lösungen für gesellschaftliche Probleme flexibel umsetzen zu können. Gleichzeitig kann eine solche Flexibilität es allerdings auch erschweren, KI-Projekte von Personen mit entsprechender technischer Expertise auswählen zu lassen und zielgerichtet mit den erforderlichen Ressourcen zu unterstützen. Schließlich können sehr strenge Anforderungen an die Veröffentlichung von Ergebnissen unter Open-Source-Lizenz dazu führen, dass bestimmte Projekte in kurzen Förderzeiträumen mit geringen Fördersummen nicht realisierbar sind. Eine Aufweichung des Prinzips, bei Software, deren Entwicklung durch öffentliche Gelder finanziert wurde, eine vollumfängliche Veröffentlichung unter freier Lizenz einzufordern, schränkt dagegen deren Transparenz und Einsatzmöglichkeiten im Gemeininteresse ein.

7. Ergebnis

Generative KI eröffnet für die Zivilgesellschaft und freie Open-Source-Softwareentwickler*innen nicht nur eine Reihe an neuen Möglichkeiten, z. B. durch Zeitersparnisse in der durch Coding-Assistenten unterstützten Softwareentwicklung, sondern bringt auch viele Herausforderungen mit sich. Dazu gehören neben der Frage, unter welchen Umständen Open-Source-KI möglich und wünschenswert ist, der Umgang mit fehlenden Ressourcen, Abhängigkeiten von großen Unternehmen und Rechtsunsicherheiten. Keine dieser Herausforderungen ist neu für kleine, gemeinwohlorientierte Softwareprojekte. Vielmehr sind sie im Zusammenhang mit generativer KI akuter geworden. Softwareförderprogramme können darauf reagieren, indem sie ihre Bewerbungs- und Auswahlverfahren kontinuierlich überarbeiten und möglichst genau definieren, unter welchen Bedingungen Projekte, die generative KI entwickeln oder nutzen,

⁵⁸Albers, Erik; Busch, Alexandra; Brooke-Smith, George; Kirschner, Matthias; Mehl, Max; Nocun, Katharina; Roussey, Lori; Schlauri, Simon; Stürmer, Matthias; Thapa, Basanta; Thomas, Cedric; Weiden, Fernanda G. (2020). *Public Money, Public Code: Modernisierung der öffentlichen Infrastruktur mit Freier Software*, Free Software Foundation Europe, Kompetenzzentrum Öffentliche IT am Fraunhofer FOKUS (Hrsg.), <https://download.fsfe.org/campaigns/pmpc/PMPC-Modernising-with-Free-Software.de.pdf>.

förderfähig sind. Zudem können sie Projekte durch zusätzliche Mittel und Beratungsangebote unterstützen. Auch mit einer solchen auf generative KI zugeschnittenen Softwareförderung werden die Herausforderungen allerdings groß bleiben. Mittelfristig bleibt abzuwarten, wie sich das Verständnis von Open-Source-KI sowie technologische und rechtliche Rahmenbedingungen entwickeln werden. Letztere werden u. a. davon abhängen, welche Gewinnmöglichkeiten generative KI für die Unternehmen bieten, die groß, breit nutzbare KI-Modelle entwickeln, wie Gesetzgeber, Gerichte und Aufsichtsbehörden generative KI regulieren und welche Unterstützungsmaßnahmen, wie beispielsweise öffentlich bereitgestellte Cloud-Infrastrukturen, in Deutschland und Europa umgesetzt werden.