

Stellungnahme Anhörung „Open Source“ im Ausschuss für Digitales

PROF. DR. STEFAN DECKER

Frage 1: Welche Vor- und Nachteile hat Open Source-Technologie allgemein und besonders im Hinblick auf technische, sicherheitsrelevante, konzeptionelle, soziale, finanz-, außenpolitische und gesellschaftliche Aspekte? Welche der genannten Vor- und Nachteile kommen besonders zum Tragen, wenn Open Source-Technologien im staatlichen Kontext eingesetzt werden?

Antwort:

Open Source-Technologien bieten bedeutende Vorteile wie transparente Überprüfbarkeit der Sicherheit, technologische Souveränität, Kosteneinsparungen durch entfallende Lizenzgebühren, Anpassungsfähigkeit an spezifische Bedürfnisse, und die Förderung lokaler IT-Expertise. Im staatlichen Kontext ist besonders die verbesserte digitale Souveränität, Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern und die Möglichkeit zur demokratischen Kontrolle von Systemen relevant. Dem stehen Herausforderungen gegenüber wie höhere initiale Implementierungskosten, mögliche Supportlücken, Qualifikationsdefizite bei Mitarbeitenden und die Notwendigkeit aktiver Community-Pflege. Sicherheitstechnisch bietet der offene Quellcode zwar die Möglichkeit zur gründlichen Überprüfung, erfordert aber auch kontinuierliche Wartung und schnelle Reaktion auf erkannte Schwachstellen. Gesellschaftlich und außenpolitisch ermöglicht Open Source internationale Zusammenarbeit, Technologietransfer und digitale Teilhabe, während finanzpolitisch langfristige Kosteneinsparungen gegen höhere Initial- und Schulungskosten abgewogen werden müssen.¹

Ein wichtiger Aspekt ist die Rolle von Open Source als Innovationstreiber:

Open-Source-Technologien wie die offenen Web-Standards und Implementierungen haben das globale World Wide Web ermöglicht².

Das heutige äquivalent zum World Wide Web sind Datenräume: um Daten teilbar zu machen, müssen Datenräume standardisiert und miteinander kompatibel sein, d. h. »dieselbe Sprache« sprechen.

Open-Source-Technologien können also neue technologische Standards setzen und Innovationen in die breite Gesellschaft tragen. Zudem zwingt die Existenz hochwertiger Open-Source-Alternativen proprietäre Anbieter zu verstärkter Innovation und Kundenorientierung, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Im staatlichen Einsatz werden diese Aspekte durch die besondere Verantwortung für Datenschutz, Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit der Systeme sowie die Notwendigkeit demokratischer Kontrolle und Transparenz noch verstärkt, wobei die Vorteile der technologischen Souveränität und Unabhängigkeit gegen die Nachteile der komplexeren Implementation und höheren Personalanforderungen abgewogen werden müssen.

¹ Vgl. Die Open Innovation und Open Source Strategie des Landes Schleswig-Holstein (Stand: November 2024) https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/digitalisierung/linux-plus1/Downloads/_dateien/open-source-strategie.pdf?__blob=publicationFile&v=3

² Open-Source Webserver sind auch heute noch das Rückgrat des WWWs, vgl.: <https://www.netcraft.com/blog/november-2024-web-server-survey/>. Siehe auch die Historie von Gopher: [https://en.wikipedia.org/wiki/Gopher_\(protocol\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Gopher_(protocol))

Frage 2: Welche Voraussetzungen und Infrastrukturen braucht der erfolgreiche Einsatz von Open Source-Technologien im staatlichen Kontext?

Antwort:

Der erfolgreiche Einsatz von Open Source-Technologien im staatlichen Kontext erfordert einen ganzheitlichen Ansatz, der technologische, organisatorische, umweltbezogene und individuelle Faktoren berücksichtigt. Auf technischer Ebene müssen Vendor Lock-in-Effekte überwunden, ausreichende Support-Strukturen etabliert und die Reife der eingesetzten Lösungen sichergestellt werden. Organisatorisch sind sowohl ausreichende finanzielle Ressourcen als auch qualifiziertes Fachpersonal essenziell, wobei besonders die aktive Unterstützung durch das Management kritisch ist. Die Umgebungsfaktoren erfordern die Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen, kultureller Praktiken und politischer Vorgaben. Auf individueller Ebene muss durch Schulungen und Change Management der natürliche Widerstand gegen Veränderungen adressiert und eine innovative Führungskultur entwickelt werden. Kulturell ist eine offene, innovationsfreundliche Verwaltungskultur mit Bereitschaft zum Wandel und zur behördenübergreifenden Zusammenarbeit notwendig - dies ist vielleicht sogar die wichtigste Voraussetzung³

Weiterhin braucht Open Source Software Standards um interoperable zu sein – es braucht dazu Anreizsysteme damit Unternehmen und Forschungseinrichtungen an Standardisierungsgremien teilnehmen.

Diese vielfältigen Voraussetzungen erklären, warum der Erfolg von Open Source-Initiativen stark vom organisationalen Kontext abhängt und sorgfältige Vorbereitung erfordert⁴.

Frage 3: Können Sie Beispiele für Open Source-Projekte nennen, die in den vergangenen Jahren besonders zum Gemeinwohl beigetragen haben und welche Erfolgsfaktoren und Best Practices lassen sich aus diesen Projekten ableiten? Im Gegenzug: Woran scheitern Open Source-Projekte und Projekte, die auf Open Source-Technologien aufbauen häufig? Welche Fallstricke sehen Sie?

Antwort:

Erfolgreiche Open Source-Projekte mit besonderem Gemeinwohlbeitrag sind beispielsweise das Linux-Betriebssystem als Grundlage digitaler Infrastruktur, die Corona-Warn-App als transparente Gesundheitslösung, OpenStreetMap als kollaborative Geodatenplattform und LibreOffice als freie Office-Alternative. Ein besonders relevantes Beispiel im Kontext öffentlicher Verwaltung ist CKAN⁵ (Comprehensive Knowledge Archive Network), das als Datenmanagement-System die Grundlage vieler Open Data-Portale weltweit bildet und damit

³ Vgl. Hendy Dwi Harfianto, Teguh Raharjo, Bob Hardian, and Andi Wahbi. 2022. Agile Transformation Challenges and Solutions in Bureaucratic Government: A Systematic Literature Review. In Proceedings of the 2022 5th International Conference on Computers in Management and Business (ICCMB '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 12–19. <https://doi.org/10.1145/3512676.3512679>

⁴ Vgl. Petrov, D., & Obwegeser, N. (2018). Adoption Barriers of Open-Source Software: A Systematic Review. SSRN Electronic Journal. <https://ssrn.com/abstract=3138085>

⁵ Vgl.: <https://ckan.org/>

die digitale Transformation der Verwaltung unterstützt. Als Erfolgsfaktoren dieser Projekte kristallisieren sich eine aktive Community, klare Governance-Strukturen, nachhaltige Finanzierung, qualitativ hochwertige Dokumentation und regelmäßige Release-Zyklen heraus.

Eine Studie⁶ zu Gründen für das Scheitern moderner Open-Source-Projekte ergab, dass die häufigsten Gründe für das Scheitern von Open-Source-Projekten in fünf Hauptkategorien fallen: Am häufigsten (27 Projekte) wurden Projekte von Konkurrenten verdrängt, gefolgt von funktionaler Überalterung (20 Projekte). Gleichauf mit jeweils 18 Projekten lagen Zeitmangel und fehlendes Interesse der Hauptbeitragenden. Der fünfthäufigste Grund war die Verwendung veralteter Technologien (14 Projekte). Ein charakteristisches Merkmal gescheiterter Projekte war laut der Studie eine beträchtliche Anzahl ungelöster Issues und Pull Requests.

Zugrundeliegende Scheiterungsgründe dürften mangelnde Ressourcen für langfristige Wartung, unzureichendes Community-Management, fehlende strategische Ausrichtung und unklare Verantwortlichkeiten sein. Besonders kritisch sind die "Bus-Faktor"-Problematik bei zu starker Abhängigkeit von einzelnen Entwicklern, mangelnde Usability durch technisch getriebene Entwicklung, sowie Sicherheitsrisiken durch vernachlässigte Updates. Projekte scheitern oft auch an der Unterschätzung des Wartungsaufwands, unrealistischen Erwartungen an die Community-Beteiligung und dem Fehlen professioneller Support-Strukturen. Ein weiterer Fallstrick ist die unzureichende Berücksichtigung von Anwenderbedürfnissen zugunsten technischer Perfektion, sowie die Herausforderung, eine Balance zwischen Open Source-Idealen und wirtschaftlicher Nachhaltigkeit zu finden. Diese Erfahrungen zeigen, dass erfolgreiche Open Source-Projekte neben technischer Exzellenz vor allem ein professionelles Projekt- und Community-Management, nachhaltige Finanzierungsmodelle und eine realistische Einschätzung der erforderlichen Ressourcen benötigen.

Frage 4: Für wie relevant halten Sie das Problem des „Open-Washings“, in Anlehnung an „Greenwashing“, also vermeintliche Open Source Entwicklung, die dann schlussendlich doch wieder in proprietärem Code endet? Welche anderen Probleme sehen Sie bei der Entwicklung von Open Source Technologien?

Antwort:

Ich halte es aber für eine valide Strategie mit Open-Source Strategien Innovationen im Markt zu verbreiten und dann mit proprietären Ergänzungen Geschäftsmodelle aufzubauen. Dies sollte natürlich nicht durch bewusste Täuschung von Benutzern herbeigeführt werden. Benutzer von Open-Source Produkten sollten daher genau auf die angebotenen Lizenzen und die Community-Unterstützung achten.

⁶ Vgl.: Jailton Coelho and Marco Tulio Valente. 2017. Why modern open source projects fail. In Proceedings of the 2017 11th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE 2017). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 186–196. <https://doi.org/10.1145/3106237.3106246>

Frage 5: In welchem Zusammenhang stehen Open Source-Technologien und Fragen der digitalen Souveränität und wäre eine Bevorzugung von Open Source-Technologien in diesem Zusammenhang erstrebenswert – wo liegen konkret die Chancen und Risiken?

Antwort:

Die Frage der digitalen Souveränität⁷ steht in engem Zusammenhang mit der Kontrolle und Transparenz digitaler Technologien. Open-Source-Technologien bieten hier wesentliche Vorteile: Der offene Quellcode ermöglicht eine unabhängige Überprüfung der Software, die Anpassung an lokale Bedürfnisse und die Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern oder ausländischen Technologiekonzernen. Dies stärkt die technologische Selbstbestimmung von Staaten, Organisationen und Individuen. Allerdings zeigt die Forschung, dass Open-Source-Projekte auch signifikante Risiken bergen: Sie können durch mangelnde Ressourcen scheitern, technologisch veralten oder von Konkurrenten verdrängt werden. Für eine nachhaltige digitale Souveränität müssen daher neben der reinen Verfügbarkeit des Quellcodes auch die langfristige Wartung, Weiterentwicklung und Sicherheit gewährleistet sein. Dies erfordert verlässliche Governance-Strukturen, ausreichende Ressourcen für die Entwicklung und eine aktive Entwicklergemeinschaft. Eine pauschale Bevorzugung von Open-Source-Technologien wäre daher zu kurz gegriffen - stattdessen sollte eine differenzierte Bewertung erfolgen, die neben dem offenen Quellcode auch Faktoren wie Projektstabilität, Sicherheitsaspekte und verfügbare Support-Strukturen berücksichtigt.

Frage 6: Welche Vorteile oder Herausforderungen für die Verwaltungsdigitalisierung ergeben sich durch die Nutzung von Open Source-Technologien?

Antwort:

Die Nutzung von Open-Source-Technologien bietet der Verwaltungsdigitalisierung vielfältige strategische Vorteile: Sie stärkt die digitale Souveränität durch Unabhängigkeit von einzelnen Anbietern, ermöglicht (vielleicht!) Kosteneinsparungen durch wegfallende Lizenzgebühren und gemeinsame Entwicklungskosten, und gewährleistet durch überprüfbaren Quellcode höhere Transparenz sowie bessere Kontrolle über Datenflüsse - öffnet aber auch neue Angriffsvektoren. Die verbesserte Interoperabilität durch offene Standards und standardisierte Schnittstellen erleichtert zudem die Integration verschiedener Systeme und den behördenübergreifenden Datenaustausch. Allerdings stehen diesen Vorteilen auch Herausforderungen gegenüber: Organisatorisch muss ein umfassender Kompetenzaufbau geleistet und Change-Management betrieben werden. Technisch sind komplexe Migrationen zu bewältigen und Support-Strukturen aufzubauen. Der Fachkräftemangel und erheblicher Weiterbildungsbedarf stellen personelle Herausforderungen dar. Es muss besonders die langfristige Stabilität und Wartbarkeit der gewählten Open-Source-Lösungen sichergestellt werden. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind daher eine strategische Planung mit klarer Roadmap, der Aufbau von

⁷ Vgl. Bericht des Rates für Informationsinfrastrukturen: „Datentreuhänder: Potenziale für wissenschaftskonformes Datenteilen – Herausforderungen für die institutionelle Ausgestaltung“ – Juni 2023, S.2ff für den Versuch einer Bestimmung des Begriffs “digitale Souveränität”. <https://rfii.de/?p=9103>

Kompetenzzentren, die Entwicklung von Standards sowie ein systematisches Risikomanagement erforderlich. Der Erfolg lässt sich dabei sowohl an quantitativen Metriken wie Kosteneinsparungen und Prozesseffizienz als auch an qualitativen Zielen wie verbesserter digitaler Souveränität und Innovationsfähigkeit messen.

Frage 7: Welche Vergabekriterien sollten im Vergaberecht mit Blick auf die Beschaffung digitaler Produkte und Dienstleistungen reformiert werden und welche Gründe sprechen dafür oder dagegen, hier einen Mindestanteil von Open Source-Technologien einzuführen?

Antwort:

Eine Reform der Vergabekriterien für digitale Produkte und Dienstleistungen sollte zentrale technologische Aspekte wie Interoperabilität, offene Standards und Zukunftsfähigkeit der Architektur als Pflichtkriterien etablieren. Die Bewertung sollte dabei eine umfassende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einschließlich Total Cost of Ownership, Exit-Kosten und potentieller Lock-in-Effekte beinhalten. Für einen Mindestanteil von Open-Source-Technologien sprechen strategische Vorteile wie die Stärkung digitaler Souveränität, Kostentransparenz und verbesserte Sicherheit durch überprüfbaren Code. Praktische Herausforderungen sind Verfügbarkeit von Support, höhere Initialkosten und der erforderliche Implementierungsaufwand. Statt einer starren Quote erscheinen daher alternative Ansätze wie Anreizmodelle oder flexible, bereichsspezifische Ziele sinnvoller. Diese könnten etwa Bonuspunkte für Open-Source-Lösungen in der Vergabebewertung vorsehen oder eine stufenweise Einführung von Mindestanteilen in geeigneten Bereichen ermöglichen. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind klare rechtliche Rahmenbedingungen, der Aufbau entsprechender Kompetenzen und Support-Strukturen sowie ein effektives Monitoring- und Evaluationssystem erforderlich. Die Reform sollte dabei die Balance zwischen Innovation und Stabilität, Kosteneffizienz und Qualität sowie Standardisierung und Flexibilität wahren.

Frage 8: Wie bewerten Sie die Fragen der Cybersicherheit im Kontext von Open-Source Technologien, insbesondere mit Blick auf den Einsatz in öffentlichen Verwaltungen?

Antwort:

Die Cybersicherheit von Open-Source-Technologien in öffentlichen Verwaltungen zeigt sich besonders deutlich an aktuellen Sicherheitsvorfällen wie der kritischen Log4j-Schwachstelle von 2021, die weltweit Millionen von Java-Anwendungen betraf und die Komplexität moderner Software-Lieferketten offenbarte, sowie dem jüngsten Angriff auf XZ Utils im März 2024⁸, bei dem ein kompromittiertes Update der weitverbreiteten Kompressionsbibliothek eingeschleust wurde. Diese Vorfälle verdeutlichen einerseits die Risiken von weitverzweigten Abhängigkeiten in der Software-Lieferkette, demonstrieren aber auch die Stärken des Open-Source-Modells: In beiden Fällen ermöglichte die

⁸ Vgl. "Backdoor found in widely used Linux utility targets encrypted SSH connections".
<https://arstechnica.com/security/2024/03/backdoor-found-in-widely-used-linux-utility-breaks-encrypted-ssh-connections/>

Transparenz des Quellcodes eine schnelle Erkennung und Analyse der Bedrohung, während die aktive Community rasch Patches entwickelte und verteilte. Für Verwaltungen unterstreichen diese Ereignisse die Notwendigkeit eines robusten Software Supply Chain Managements, kontinuierlicher Sicherheitsüberwachung und automatisierter Update-Prozesse, kombiniert mit einer sorgfältigen Prüfung von Abhängigkeiten und deren Vertrauenswürdigkeit. Besonders wichtig sind dabei mehrstufige Sicherheitskonzepte, die neben technischen Maßnahmen wie Dependency-Scanning und automatisierten Sicherheitstests auch organisatorische Aspekte wie Incident-Response-Pläne und regelmäßige Sicherheitsaudits umfassen, um kritische Infrastrukturen effektiv zu schützen.

Frage 9: Welche Herausforderungen beim Thema Skalierung und Rollout von Open Source Software Projekten im staatlichen Einsatz sind Ihnen begegnet und welche strukturellen Maßnahmen schlagen Sie vor, um diesen zu begegnen?

Antwort:

Ich selbst war mit Skalierung und Rollout von Open Source Software Projekten im staatlichen Einsatz nur beschränkt beschäftigt. Als einer der Co-Autoren von Deliverables zur Irischen Open Data Initiativen war meine Erfahrung, dass die nötigen kulturellen Änderungen signifikante Herausforderungen darstellten.

Frage 10: Welche vergaberechtlichen und verwaltungsrechtlichen Möglichkeiten werden derzeit nicht ausreichend genutzt, um den Einsatz von Open Source Software im staatlichen Bereich zu fördern und proprietäre Software perspektivisch durch quelloffene Alternativen zu ersetzen? Welche zusätzlichen gesetzlichen Vorgaben wären wünschenswert, um diesen Übergang zu unterstützen?

Antwort:

Vergabestellen könnten bereits jetzt die Interoperabilität, Nachhaltigkeit und digitale Souveränität als strategische Vergabekriterien stärker gewichten und in den Leistungsbeschreibungen offene Standards und Schnittstellen als verpflichtende Anforderungen definieren.

Frage 11: Welche Auswirkungen und Folgen sehen Sie voraus für den Fall, dass die Entwicklung und der Betrieb quelloffener Software als gemeinnütziger Zweck in der Abgabenordnung aufgenommen wird? Halten Sie dies für wünschenswert?

Antwort:

Die Aufnahme der Entwicklung und des Betriebs quelloffener Software als gemeinnütziger Zweck in die Abgabenordnung würde weitreichende positive Effekte für das Open-Source-Ökosystem in Deutschland entfalten: Zunächst würde dies die steuerliche Begünstigung von Open-Source-Projekten ermöglichen, wodurch mehr finanzielle Ressourcen für die nachhaltige Entwicklung und Pflege kritischer Infrastruktursoftware zur Verfügung stünden. Organisationen könnten Spenden für Open-Source-Entwicklung steuerlich abzugsfähig gestalten, was private und unternehmerische Investitionen in diesen Bereich stimulieren

würde. Die rechtliche Anerkennung als gemeinnütziger Zweck würde zudem die gesellschaftliche Bedeutung von Open Source Software formal bestätigen und ihre Rolle als digitales Gemeingut stärken. Dies könnte zu einer Professionalisierung der Open-Source-Entwicklung führen, da Entwicklerteams und Support-Organisationen als gemeinnützige Vereine oder Stiftungen institutionalisiert werden könnten, was wiederum die Nachhaltigkeit und Verlässlichkeit von Open-Source-Lösungen erhöhen würde. Gleichzeitig würde dies die Entstehung neuer Geschäftsmodelle im Open-Source-Bereich fördern, die sich auf Support, Schulung und Weiterentwicklung konzentrieren, ohne dabei die grundsätzliche Offenheit der Software zu gefährden. Für öffentliche Verwaltungen würde diese Änderung die Zusammenarbeit mit Open-Source-Projekten vereinfachen und rechtssicherer gestalten, was den digitalen Transformationsprozess der Verwaltung unterstützen würde.

Frage 12: Welche institutionellen Strukturen, wie z.B. Stiftungen oder NGOs wären im Bereich der Open Source Förderung wünschenswert und welche Aufgaben oder Ziele sollten diese hypothetischen Strukturen erreichen?

Antwort:

Eine effektive institutionelle Struktur zur Open-Source-Förderung sollte besonders die nachhaltige Ressourcenversorgung von Entwicklern kritischer Infrastruktur-Software in den Fokus nehmen - die Log4j-Schwachstelle von 2021 und der XZ Utils-Angriff von März 2024 haben deutlich gezeigt, wie abhängig die digitale Infrastruktur von oft unbezahlten Entwicklern ist: Eine öffentlich-rechtliche Open-Source-Stiftung sollte daher als zentrale Säule ein nachhaltiges Finanzierungsmodell für Kernentwickler etablieren, etwa durch direkte Förderung, Maintenance-Verträge oder Fellowships. Ergänzend könnten Kompetenzzentren bezahlte Entwicklerstellen für kritische Projekte bereitstellen und durch "Shared Maintenance"-Programme die Lastverteilung zwischen verschiedenen Institutionen organisieren. Ein "Developer Sustainability Fund" könnte als Mechanismus dienen, um Unternehmen und öffentliche Einrichtungen, die von der Software profitieren, an der Finanzierung der Entwicklung und Wartung zu beteiligen.

Diese institutionellen Strukturen sollten flexibel und anpassungsfähig gestaltet werden, um auf technologische Entwicklungen und sich ändernde Anforderungen reagieren zu können. Eine enge Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Einrichtungen, Wirtschaft und Community ist dabei essenziell.

Frage 13: Sollte auf Bundesebene ein Open-Source-Advisory-Board initiiert werden, von dem aus auch OS-Entwicklungen monitored werden, um Probleme wie in der Vergangenheit (Log4j-Attacke) zu minimieren?

Antwort:

Die hohe Komplexität der Open-Source-Landschaft mit ihren verschachtelten Abhängigkeiten und tausenden von Komponenten macht es nahezu unmöglich, ein umfassendes Monitoring durch ein einzelnes Advisory Board auf Bundesebene effektiv zu gestalten - das zeigen die jüngsten Vorfälle um XZ Utils (März 2024) und die Log4j-

Schwachstelle (2021) deutlich. Stattdessen wäre ein dezentraler, mehrschichtiger Ansatz sinnvoller: Ein Bundesgremium könnte als Koordinierungsstelle fungieren, die mit spezialisierten Arbeitsgruppen, internationalen Partnern und der Open-Source-Community zusammenarbeitet. Der Fokus sollte dabei auf der Etablierung von automatisierten Monitoring-Systemen, der Definition von Risikokategorien und der Koordination von Ressourcen liegen, nicht auf der direkten Überwachung einzelner Projekte. Wichtig wäre die Einbindung bestehender Strukturen wie des BSI, der Open-Source-Community und spezialisierter Sicherheitsforschungsteams. Ergänzend sollten dezentrale Kompetenzzentren aufgebaut werden, die sich auf bestimmte Technologiebereiche oder Anwendungsdomänen spezialisieren. Diese könnten als Frühwarnsystem fungieren und bei der Erkennung und Behebung von Schwachstellen zusammenarbeiten. Eine zentrale Aufgabe wäre zudem die Förderung von Tools und Methoden zur automatisierten Analyse von Abhängigkeiten und Sicherheitsrisiken, da nur durch Automatisierung die Komplexität der Software-Supply-Chains beherrschbar wird.

Frage 14: Inwiefern könnte Open Source-Software als Katalysator für innovative Ansätze in der Verwaltung fungieren? Welche neuen Dienstleistungen oder Modelle könnten durch Open Source realisiert werden, um die Bürger besser zu bedienen?

Antwort:

Die Verwendung offener Standards und Schnittstellen würde der behördenübergreifenden Zusammenarbeit erleichtern und das Once-Only-Prinzip ermöglichen, bei dem Bürger ihre Daten nur einmal eingeben müssen. Durch kollaborative Entwicklung könnten auch spezifische Lösungen für unterschiedliche Verwaltungsebenen entstehen, von der kommunalen Kita-Platzvergabe bis zur bundesweiten Steuererklärung. Ein besonders vielversprechender Ansatz wäre die Entwicklung modularer Microservices, die flexibel zu maßgeschneiderten Verwaltungsanwendungen kombiniert werden können. Die gemeinsame Entwicklung und Pflege solcher Open-Source-Komponenten würde nicht nur Kosten sparen, sondern auch die digitale Souveränität der öffentlichen Verwaltung stärken und ihre Anpassungsfähigkeit an neue Anforderungen erhöhen.

Frage 15: Bei der Entwicklung von Open Source Software (OSS) kann durchaus auch unbemerkt

Schad-Software eingebaut werden, zB ist dann von sogenannter Protestware die Rede. Wie sicher ist OSS im Vergleich zu proprietärer Software, gibt es dazu empirische Befunde, wer haftet für etwaige Folgeschäden und mit welcher Zunahme von Protestware rechnen Sie, angesichts des allgegenwärtigen Aktivismus der sogenannten Zivilgesellschaft?

Antwort:

Ich habe einige (teilweise vorläufige) veröffentlichte Studien gefunden, die schwierig zu bewerten sind⁹. Erste Aussagen sind aber, dass Protestware vergleichbare Störwirkung wie eine Sicherheitslücke haben, im Gegensatz zu einer Sicherheitslücke Entwickler jedoch weniger geneigt, die Abhängigkeiten zu der Protestware aufzugeben.

Frage 16: Die Bildgenerierungssoftware Stable Diffusion ist eine quelloffene Lösung, die ähnlich gute und verblüffende Ergebnisse liefert wie ihre proprietären Pendant; gleiches gilt für den Textgenerator Mistral. Wäre es aus Ihrer Sicht möglich, im Bereich generativer KI mit quelloffenen Lösungen die sich abzeichnenden Oligopole der großen Technologiekonzerne zu brechen?

Antwort:

Die Entwicklung von Flagship-Modellen wie GPT-4 von OpenAI oder Claude von Anthropic übersteigt die verfügbaren Investitionsmittel in Europa deutlich. Selbst die größten DAX-Unternehmen erreichen in ihrer Marktkapitalisierung weniger als 10% der führenden Hyperscaler. Allerdings sind diese ressourcenintensiven Großmodelle für viele spezialisierte Anwendungen gar nicht erforderlich. Stattdessen können kleinere, effizientere Modelle wie Mistral, LLaMA oder das deutsche Teuken¹⁰-Modell des OpenGPT-X Projektes diese Aufgaben ebenso gut erfüllen - insbesondere auch lokal on-premise.

Europas und Deutschlands Stärke liegt in der Standardisierung und Vernetzung, besonders im industriellen Sektor. Die eng verflochtenen Wertschöpfungsketten der europäischen Industrie, mit einem starken Mittelstand als Rückgrat, bieten eine ideale Basis für kollaborative KI-Entwicklung. Durch Initiativen wie GAIA-X und Manufacturing-X können souveräne digitale Infrastrukturen und Datenräume entstehen, die den sicheren Austausch von Industriedaten ermöglichen.

Dies erlaubt die kosteneffektive Erstellung maßgeschneiderte KI-Anwendungen für die Industrie durch das Finetuning von gewichts-offenen Modellen wie Teuken, Mistral oder Llama. Sprachmodelle wie das Teuken-Modell zeigen bereits erfolgreich, wie die Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie funktionieren kann. Die Kombination von Open-Source-Ansätzen mit europäischen Industriestandards und souveränen Datenräumen bietet die Chance, technologische Abhängigkeiten zu reduzieren, Oligopole zu verhindern, und gleichzeitig die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der Etablierung branchenübergreifender Standards, einheitlicher Schnittstellen und klarer Governance-Strukturen für ein souveränes, europäisches KI-Ökosystem.

⁹ Vgl. Tanner Finken, Jesse Chen, Sazzadur Rahaman: An Investigation into Protestware. <https://arxiv.org/abs/2409.19849>.

Vgl. Youmei Fan, Dong Wang, Supatsara Wattanakriengkrai, Hathaichanok Damrongsiri, Christoph Treude, Hideaki Hata, and Raula Gaikovina Kula. 2024. Going Viral: Case Studies on the Impact of Protestware. In Proceedings of the 2024 IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 308–309. <https://doi.org/10.1145/3639478.3643086>

¹⁰ Vgl.: <https://opengpt-x.de/models/teuken-7b-de/>

Frage 17: Welche Barrieren sehen Sie gegen einen höheren Einsatz Open Source bei staatlichen Stellen, und wie bewerten Sie insbesondere folgende Barrieren:

- „harte“ Lock-In-Effekte zum Beispiel durch technische Abhängigkeiten, wenn Hardware nur mit bestimmter Software läuft, oder Software nur mit bestimmter proprietärer Software interoperabel ist,
- weiche Abhängigkeitsfaktoren wie Gewöhnungseffekte, mangelnde IT-Kompetenz im Einkauf, was zur Verlängerung von Rahmenverträgen oder mehr Einkauf von Vertrautem führt, weil man Alternativen nicht kennt oder ihre Risiken überschätzt,
- mangelnde IT-Kompetenz im Betrieb, weil es weniger Erfahrung mit Open-Source-Dienstleistenden gibt, Folgen von Lobbyismus großer Hersteller proprietärer Software, fehlende Transparenz zum Einsatz von Open Source und proprietärer Software,
- mangelnde strategische Weitsicht beziehungsweise Überschätzung von kurzfristigem Nutzen bei Unterschätzung langfristiger Risiken?

Antwort:

Die Barrieren gegen einen höheren Open-Source-Einsatz in staatlichen Stellen sind vielschichtig und verstärken sich gegenseitig: Technische Lock-in-Effekte durch proprietäre Hardware-Software-Kombinationen und mangelnde Interoperabilität schaffen harte Abhängigkeiten, die durch weiche Faktoren wie Gewohnheit, fehlende IT-Kompetenz und Risikoaversion in Beschaffungsstellen noch verstärkt werden. Die oft jahrzehntelange Nutzung proprietärer Systeme hat zu tief verwurzelten Arbeitsroutinen und Schulungsstrukturen geführt, während gleichzeitig der Lobbyismus großer Software-Anbieter und deren Supportnetzwerke den Status quo zementieren.

Erschwerend kommt hinzu, dass in vielen Behörden die IT-Kompetenz für den Betrieb von Open-Source-Lösungen fehlt und der Aufbau entsprechender Expertise als risikoreicher wahrgenommen wird als die Fortsetzung bestehender Verträge.

Besonders problematisch ist dabei die vorherrschende Fokussierung auf kurzfristige Budgetzyklen und schnell realisierbare Lösungen, die langfristige strategische Risiken wie technologische Abhängigkeit, Vendor Lock-in und steigende Lizenzkosten unterschätzt. Diese Faktoren führen zu einem sich selbst verstärkenden Kreislauf, in dem die Hemmschwelle für den Umstieg auf Open-Source-Lösungen kontinuierlich steigt, während gleichzeitig die Abhängigkeit von proprietären Systemen wächst - ein Teufelskreis..

Frage 18: Inwiefern kann eine Stärkung der Verbreitung von Open Source Anwendungen auch positive soziale Effekte haben und Grundrechte fördern, und welche Rolle spielen dabei und generell eine hohe Interoperabilität und Maßnahmen zur Erleichterung der Nachnutzung bereits existierender Open Source Software?

Antwort:

Die Stärkung von Open-Source-Anwendungen kann weitreichende positive soziale Effekte entfalten und Grundrechte auf mehreren Ebenen fördern: Durch die transparente, überprüfbare Codebasis wird digitale Souveränität gestärkt und Datenschutzrechte können

besser gewahrt werden. Die offene Entwicklung ermöglicht zudem eine breite gesellschaftliche Teilhabe und demokratische Kontrolle digitaler Infrastrukturen. Hohe Interoperabilität und standardisierte Schnittstellen spielen dabei eine Schlüsselrolle, da sie den Austausch von Daten und Funktionen zwischen verschiedenen Systemen ermöglichen, was wiederum die digitale Selbstbestimmung der Nutzer stärkt und Monopolbildungen entgegenwirkt. Die erleichterte Nachnutzung existierender Open-Source-Software durch klare Lizenzen, gute Dokumentation und aktive Communities senkt nicht nur Entwicklungskosten, sondern ermöglicht auch kleineren Organisationen und Initiativen den Zugang zu hochwertiger Software. Dies fördert digitale Inklusion und kann soziale Innovationen vorantreiben, etwa im Bildungsbereich oder bei der Entwicklung barrierefreier Anwendungen. Durch die gemeinsame Nutzung und Weiterentwicklung von Code entstehen zudem kollaborative Netzwerke, die Wissen teilen und voneinander lernen. Die Kombination aus Transparenz, Interoperabilität und einfacher Nachnutzbarkeit schafft so ein digitales Ökosystem, das demokratische Werte stärkt, Zugangshürden abbaut und gesellschaftliche Teilhabe an der digitalen Transformation ermöglicht - von der lokalen Verwaltungsanwendung bis zur europaweiten digitalen Infrastruktur.