

Zu wenig, zu langsam, zu spät: die Bilanz der digitalen Transformation in Deutschland fällt ernüchternd aus. Der beklagenswerte Zustand der digitalen Infrastruktur in den Schulen ist ein prominentes Beispiel, ebenso der niedrige Digitalisierungsgrad des deutschen Gesundheitswesens – in Impfzentren wurden Papierformulare ausgefüllt, zigfach kopiert und in Leitz-Ordern abgeheftet.

Auch die Digitalisierung der Produktion, seit mehr als zehn Jahren als Zukunftsvision unter dem Begriff „Industrie 4.0“ proklamiert, hinkt in der Umsetzung hinterher. Das Bedarfs- und Kapazitätsmanagement der Automobilindustrie ist geprägt von Excel, E-Mail und Telefon und damit auf dem Stand von vor 20 Jahren. Vernetzte Prozesse, automatisierte Abläufe und Smart Data – Kernkonzepte der „Industrie 4.0“-Idee – sind in der betrieblichen Realität nicht angekommen, sondern verkümmern zumeist als „Proof of Concept“ in einzelnen Anwendungsfällen. Das rächt sich jetzt im aktuellen Halbleiternmangel, denn Hersteller und Zulieferer können sich nicht entlang der Lieferkette zur Produktionsplanung abstimmen.

Industrie 4.0 ist ein gutes Beispiel dafür, dass es in Deutschland nicht an innovativen Ideen mangelt – aber zu selten gelingt, diese Ideen dann auch zum Wohle von Wirtschaft und Gesellschaft umzusetzen. Auch Gaia-X, die Initiative für eine verteilte Dateninfrastruktur zur Sicherung der Daten- und Cloudsouveränität in Europa, ist vor diesem Risiko nicht gefeit. Es droht, dass die Idee zwar hierzulande geboren und finanziert wurde, es schließlich aber nichteuropäische Anbieter sein werden, welche die Technologie über ihre Plattformen schneller in den Markt bringen als ihre europäischen Wettbewerber.

Das deutsche Innovationssystem – Industrie, Forschung und Politik – muss sich wandeln, um den Anforderungen des digitalen Zeitalters gerecht zu werden. Dazu bietet sich gerade eine große Chance, denn zurzeit bildet sich eine neue Bundesregierung. Die Parteien sollten in den Koalitionsverhandlungen die strukturellen Voraussetzungen dafür schaffen, die deutsche Wirtschaft zu digitalisieren. Neun Eckpunkte am Beispiel von Gaia-X weisen den Weg.

#### Erstens: Ökosystem statt Ego-System

Ökosysteme basieren auf der Kooperation unterschiedlicher Akteure, die ein gemeinsames Ziel verfolgen, das kein einzelner von ihnen alleine erreichen kann. Das schließt auch die Kooperation unter Konkurrenten ein. Jeder Akteur im Ökosystem muss etwas einbringen, um etwas zu gewinnen. Nur dann funktioniert das System als Ganzes, und jeder einzelne Akteur profitiert. Wenn das gemeinschaftliche Interesse aber nur als Monstranz vor sich hergetragen und Partikularinteressen geopfert wird, sobald es an die Umsetzung geht, kann kooperative Innovation nicht entstehen – oder wird marginalisiert, weil lediglich der kleinste gemeinsame Nenner konsensfähig ist.

#### Zweitens: Grober Konsens reicht aus

Deutschland ist stark in der Konsensfindung. Die „Plattform Industrie 4.0“ von zwei Ministerien, zahlreichen Unternehmen und Forschungseinrichtungen ist ein beeindruckendes Beispiel für die Bereitschaft und den Willen aller Beteiligten, einen Konsens über das „Was“ und das „Wie“ der Digitalisierung der Industrie zu erreichen. Aber ein komplexes Vorhaben wie eine verteilte Dateninfrastruktur kann nicht bis ins letzte Detail am Reißbrett durchdacht werden. Es bedarf neben der Konsensfindung einer Umsetzung in Software-Code, um Konzepte anfassbar zu machen und praktische Wirkung zu erzeugen. Plattformen sind aber „Konsensmaschinen“ – und daher ungeeignet, wenn es nicht mehr ums Reden, sondern ums Machen geht.

#### Drittens: Agilität statt Wasserfall

Innovationsprojekte, insbesondere im Rahmen von öffentlich geförderten Programmen, folgen oft noch klassischen Wasserfallmodellen. Statt langwieriger sequenzieller Projektphasen sind aber heute kurze Feedback-Zyklen gefragt, um direkt aus der Implementierung zu lernen. Wenn erst zwei oder drei Jahre spezifiziert und dann erst implementiert wird, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass das Ergebnis ein Problem adressiert, das es gar nicht mehr gibt. Dass es auch anders geht, zeigt beispielsweise das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geförderte Projekt „Silicon Economy“. Hier arbeiten die beiden Dortmunder Fraunhofer-Institute für Materialfluss und Logistik IML sowie für Software- und Systemtechnik ISST zusammen mit Unternehmen vom ersten Tag an in agilen Projektteams.

#### Viertens: DevOps statt langer Release-Zyklen

Den agilen Methoden folgend, müssen Entwicklung und Betrieb von Software zusammen gedacht und neuer Code unmittelbar in Betrieb genommen werden. Die großen Plattformanbieter konnten in der Corona-Pandemie den neuen Bedarf an digitalen Technologien vor allem deshalb erfolgreich für sich nutzen, weil sie neue Dienste direkt von der Entwicklung in den Betrieb überführen konnten. „DevOps“ bedeutet, Entwicklung und Betrieb von Software nicht mehr getrennt zu organisieren, sondern über den gesamten Software-Lebenszyklus als Einheit zu betrachten.

#### Fünftens: Open Source statt Closed Source

Die Bereitstellung von Software als Open Source ist gerade für eine gemeinsam zu

nutzende verteilte Dateninfrastruktur in vielerlei Hinsicht vorteilhaft. Open-Source-Software stellt einen Vertrauensanker dar, weil der Code einsehbar ist. Damit ist nachvollziehbar, was Algorithmen tun, wenn sie ausgeführt werden. Open Source ermöglicht zudem die Aktivierung der Gemeinschaft, also der „Macht der vielen“. Das erfordert jedoch einen grundsätzlichen Sinneswandel. Denn nicht nur der Code ist offen, sondern der gesamte Entwicklungsprozess offen und partizipativ. Das bedeutet nicht, dass Open-Source-Prozesse keiner Governance unterliegen. Im Gegenteil: Ein Grund dafür, dass IBM bereit war, mehr als 30 Milliarden Dollar für die Übernahme des Unternehmens Red Hat zu bezahlen, war der exzellente Zugang von Red-Hat-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern zu Open-Source-Entwicklungen wie Kubernetes. Dies ist der De-facto-Standard für die Container-Orchestrierung von Cloud-Diensten.

#### Sechstens: Community-Prozesse statt Einzelaktivitäten

Gaia-X hat eine regelgerechte „Bewegung“ zur Schaffung einer verteilten Dateninfrastruktur ausgelöst. Aber es mangelt an wirksamen Prozessen, um die Aktivitäten der verschiedenen Akteure in der Community zu koordinieren und zu steuern. Dass es anders geht, zeigt die Initiative für den Mobility Data Space, in der die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (Acatech) die Rolle des Community-Managers übernimmt und jetzt die Entwicklungen von einer Projektstruktur in eine gemeinschaftliche Trägergesellschaft überführt.

#### Siebtens: Datennutz und Datenschutz

In vielen digitalen Transformationsvorhaben stehen sich Forderungen nach



Illustration F.A.Z.

# Deutsche Innovationen auf die Straße bringen

Neun Punkte dazu, wie Industrie, Forschung und Politik in Deutschland zusammenarbeiten müssen, um digitale Chancen nicht weiter verstreichen zu lassen.

Von Boris Otto

## Mehr offene Software wagen!

Warum Open Source der Schlüssel zur europäischen Führungsrolle in der nächsten Digitalisierungswelle ist – und welche Strategie dabei hilft

Mehr proaktive Förderung von und Investitionen in Open Source Software (OSS) auf Ebene der Europäischen Union (EU) und der nationalen Regierungen würde nicht nur das Wirtschaftswachstum in Europa ankurbeln. Sie würde auch Innovationen anregen und das Entstehen einer erfolgreichen europäischen Informationstechnologie-Industrie erleichtern, die in einem breiten Ökosystem von Open-Source-Unternehmen und -Erzeugern aller Größenordnungen verwurzelt ist. Sie würde Arbeitsplätze im Softwaresektor schaffen sowie die Fähigkeit Europas stärken, seine eigene digitale Zukunft zu bestimmen und zu gestalten. Dies waren die eindeutigen Schlussfolgerungen einer kürzlich von der EU-Kommission veröffentlichten Studie.

Konkret geht aus der Studie hervor, dass die ungefähr eine Milliarde Euro, die Unternehmen in der EU im Jahr 2018 in OSS investierten, schon zwischen 65 und 95 Milliarden Euro Wirtschaftswachstum erzeugt haben. Eine weitere Steigerung der Beiträge zu OSS-Code um 10 Prozent würde jährlich zusätzliche 0,4 Prozent bis 0,6 Prozent des BIP sowie mehr als 600 zusätzliche Start-ups im Informations-

Kommunikationstechnologiesektor der EU hervorbringen. Diese Zahlen bestätigen, dass die sehr hohe potentielle Rendite von Investitionen in OSS und der Bedarf an digitaler Autonomie zusammen mit den weitreichenden positiven Effekten von Open-Source-Beiträgen zur Wirtschaft ein neues politisches Engagement rechtfertigen.

Open Source Software gibt es, seit die Nutzung von Computern in den Sechzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts zu wachsen begann. Sie basiert auf offener, gemeinschaftlicher Innovation zwischen Softwareentwicklern und Softwarenutzern, die Software frei verwenden, untersuchen, verbessern und weitergeben können. Seit den Siebzigerjahren hat sich die Softwareindustrie jedoch hauptsächlich auf sogenannte proprietäre Software, geschlossene Formate und Netzwerkeffekte verlassen, um die Position der etablierten Unternehmen gegenüber Einzelpersonen, Unternehmen oder sogar Regierungen auf der Seite der Nutzer zu stärken.

Bei proprietärer Software ist der Benutzer vom Anbieter abhängig, wenn es um die Kompatibilität mit anderer Software geht. Die Nutzer sind an einen

bestimmten Anbieter gebunden. In der Praxis wird der Softwaremarkt derzeit von einigen sehr großen, außereuropäischen Unternehmen beherrscht. Und diese Abhängigkeit der Regierungen von den Strategien dieser Unternehmen wird nun noch gefährlicher, da die Anbieter proprietärer Software ihre Angebote in die Cloud verlagern, wo sie noch mehr Kontrolle haben und Funktionen jederzeit ändern können. Aus gesellschaftlicher Sicht ist genau dieser strategische Lock-in ganzer Branchen und Regierungen der Kern dessen, was die digitale Souveränität Europas untergräbt.

Im Gegensatz dazu schaffen Open-Source-Lizenzen den Rahmen dafür, dass Software frei weiterentwickelt werden kann – etwa um neue Herausforderungen anzugehen, sich an neue Umstände anzupassen und effizientere Anwendungen zu entwickeln. Die Nutzer erhalten hierbei eine echte Wahlmöglichkeit. Jeder Einzelne und jedes Unternehmen kann innovative Lösungen entwickeln, die allen interessierten Entwicklern und Nutzern zur Verfügung stehen, da Open Source keine rechtlichen oder vertraglichen Hindernisse für die Zusammenarbeit aufstellt. Mit

anderen Worten: OSS lässt Wettbewerb und Innovation gedeihen, sodass Softwarenutzer im öffentlichen und privaten Sektor leichter Zugang zu Softwareprodukten haben, die ihren Bedürfnissen am besten entsprechen, und zwar zu angemessenen Kosten und ohne strategischen Lock-in.

Die Studie der EU-Kommission bestätigt, dass es in Europa schon gegenwärtig einen dynamischen OSS-Sektor gibt, in dem die kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU) an der Wachstumsspitze stehen. Es gibt eine gute Grundlage, auf der aufgebaut werden kann. Das Hauptproblem besteht daher darin, öffentliche Maßnahmen auf EU-Ebene und auf nationaler Ebene zu identifizieren, die es dem europäischen OSS-Sektor ermöglichen, sich weiterzuentwickeln, um sein volles Potential ausschöpfen zu können, damit die europäische Wirtschaft als Ganzes die Vorteile größerer Investitionen in OSS nutzen kann.

Wir von APELL, dem Europäischen Verband der Open-Source-Unternehmen, sind der Meinung, dass die diesbezüglichen Prioritäten von Staat und Politik die folgenden sein sollten:

**1** Festlegung zielgerichteter Open-Source-Strategien auf EU-Ebene und in jedem EU-Land, die sich darauf konzentrieren, Wirtschaftswachstum, Innovation und digitale Souveränität voranzubringen.

**2** Vorrang für Open Source bei der Beschaffung von Software durch den öffentlichen und den privaten Sektor, sodass es unmöglich wird, unüberwindbare Abhängigkeiten von Anbietern zu erzeugen.

**3** Förderung von Investitionen in OSS, zum Beispiel durch Unterstützung während des risikoreichen und forschungs- und entwicklungsintensiven Prozesses vom ursprünglichem Code hin zu kommerziellen Produkten insbesondere für KMU und durch allgemeinere Steueranreize für Open-Source-Beiträge.

**4** Aufstockung der öffentlichen Finanzierung zielgerichteter und strategischer Open-Source-Projekte, insbesondere für kleine und mittelgroße Unternehmen, durch bestehende Programme und neue Initiativen.

Datenschutz einerseits und Datennutzung andererseits als Maximalpositionen gegenüber. Häufig wird das hohe Gut des Datenschutzes indes insbesondere bei personenbezogenen Daten als „Totschlagargument“ missbraucht. Daten können jedoch ihr Innovationspotential niemals entfalten, wenn sie nicht genutzt werden. Die Wahrheit liegt in der Mitte zwischen den beiden Maximalpositionen. Sowohl die europäische als auch die Datenstrategie der Bundesregierung adressieren deshalb richtigerweise die Notwendigkeit, eine Balance zu finden zwischen den Interessen des einzelnen Datengebers und dem durchaus berechtigten Interesse der Gemeinschaft daran, die Daten zu nutzen. Auch für die Initiative Gaia-X gehört Datensouveränität – als Fähigkeit zur Selbstbestimmung über die eigenen Daten – zu den vordersten und zentralen Zielen.

#### Achtens: Unternehmergeist statt Verwaltungsmentalität

Eine verteilte Dateninfrastruktur zu schaffen, das benötigt Unternehmergeist und den Mut zum Risiko. Die Infrastruktur muss gebaut werden, bevor der erste profitabile „Smart Service“ darauf angeboten werden kann. Diese betriebswirtschaftliche Logik ist nicht neu: Das Straßennetz musste vorhanden sein, damit Logistik- und Reisebusunternehmen profitable Geschäftsmodelle entwickeln können. Wenn jedoch jeder Akteur weiter auf den anderen wartet und sämtliche Risiken absichern will, dann bewegt sich eben nichts. Dann wird die ökonomische Gelegenheit kollektiv verpasst, die verteilte Dateninfrastruktur selbst zu bauen, zu betreiben und mit Diensten einen Mehrwert zu erzeugen.

#### Neuntens: Klotzen statt kleckern in Sachen Wagniskapital

In Deutschland gibt es viele innovative und agile Start-up-Unternehmen, die auch keine Probleme haben, in sogenannten Seed-Phasen und ersten Finanzierungsrunden Investoren zu finden. Aber für dauerhaften wirtschaftlichen Erfolg – und damit einen spürbaren Beitrag zur digitalen Transformation – ist die daran anschließende Phase der Skalierung die wichtigste. Wagniskapital hierfür kommt jedoch meistens nur aus dem Ausland. Nichteuropäische Investoren profitieren dann von den oftmals mit Steuermitteln finanzierten Aufbauphasen und heben das wirtschaftliche Potential – ohne dass der Steuerzahler hierzulande von den Renditen profitiert.

Diese neun Eckpunkte können die Grundlage eines „Masterplans“ zur digitalen Transformation sein, den es bislang in Deutschland schlicht und einfach leider nicht gibt. Wenn aus der Vielzahl exzellenter Ideen in Zukunft digitale Lösungen mit Wirkung entstehen sollen, muss das Innovationssystem hierzulande fit gemacht werden für das digitale Zeitalter. Dass das geht, zeigt zum Beispiel die Automobilindustrie mit dem Projekt Catena-X. Der auf der Gaia-X-Infrastruktur aufsetzende Datenraum dient dem gemeinsamen Bedarfs- und Kapazitätsmanagement von der ersten Zuliefererstufe an bis zum fertigen Autokonstrukt. Mit ihm ist diese für unser Land wichtige Branche für eine weitere Halbleiter-Krise besser gewappnet – vorausgesetzt natürlich, dass er Excel, E-Mail und Telefon ablöst.

**Boris Otto** ist geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST und Professor für industrielles Informationsmanagement an der TU Dortmund. Er wird ab Januar 2022 Vorsitzender des Fraunhofer-Verbands IUK-Technologie und ist zudem Mitglied in den Vorständen der europäischen Gaia-X-Organisation, der International Data Spaces Association (IDSA) und des Automotive-Netzwerks Catena-X.

**5** Positionierung von Open Source im Mittelpunkt der Strategien zur Vermittlung digitaler Kompetenzen und der Informatikausbildung in ganz Europa mit dem Ziel, Innovation langfristig voranzubringen.

Die oben genannten Maßnahmen bilden den Ausgangspunkt, um die Grundlage für eine neue europäische Digitalindustrie zu schaffen, die Open Source für das nutzt, was so lizenzierte Software am besten kann: innovativ und disruptiv sein und digitale Souveränität liefern. Unabhängig vom Bereich, sei es Cloud, Künstliche Intelligenz, Cybersicherheit oder das sogenannte Internet der Dinge, steht Open-Source-Software im Zentrum der Innovation, und Europa hat die Chance, hier die Führung zu übernehmen.

Für APELL (Association Professionnelle Européenne du Logiciel Libre), der Europäische Verband der Open-Source-Unternehmen unterzeichnen **Peter Ganten** (OSBA, Deutschland), **Stéfanie Fernigier** (CNIL, Frankreich), **Timo Väliharju** (COSS, Finnland), **Jonas Feist** (Open Source Sweden, Schweden), **Gerardo Lisboa** (ESOP, Portugal) und **Ronny Lam** (NLUUG, Niederlande).