Ein KI-Ökosystem für Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit

Eine gemeinsame Position von eco - Verband der Internetwirtschaft e.V. und dem Bundesverband der Unternehmen der Künstlichen Intelligenz in Deutschland e.V.

eco VERBAND DER INTERNETWIRTSCHAFT

KI BUNDESVERBAND



Einleitung



- **Deutschland ist ein Vorreiter in der KI-Forschung. Nur mit ausreichenden Investitionen kann Deutschland diese Position sichern.**
- **Aber: Die Automobilwirtschaft und andere Branchen stehen unter starkem Druck, Software- und KI-gestützte Dienstleistungen in ihre Wertschöpfungsketten zu integrieren.**
- **Start-ups haben es schwer, sich durch vergaberechtliche Hürden und mangelnde europäische Investitionen am Markt zu etablieren – wertvolles Know-how fließt ins Ausland ab.**

Deutschland ist seit Jahrzehnten führend in der Erforschung und Entwicklung von Verfahren der Künstlichen Intelligenz. In vielen Bereichen werden bereits innovative Konzepte und Anwendungsszenarien erprobt, verbleiben jedoch im Versuchsstadium, da derzeit die ausreichende Überführung in Produkte, Services und Geschäftsmodelle fehlt.

Die Gründe hierfür sind vielschichtig. Grundsätzlich bestehen in Deutschland weiterhin erhebliche Vorbehalte gegenüber der Anwendung digitaler Verfahren. Zudem haben sich Unternehmen im internationalen Wettbewerb traditionell mit hochwertigen Produktentwicklungen und Qualitätsoptimierungen erfolgreich positioniert, wodurch die Transformation hin zu daten- und KI-gestützten Geschäftsmodellen nur zögerlich voranschreitet.

Im Vergleich zu anderen Volkswirtschaften bestehen in Europa zudem steuerliche Hürden für den Einsatz von Risikokapital, die sich aktuell einschränkend auf die Entwicklung von Verfahren der Künstlichen Intelligenz auswirken. In den Vereinigten Staaten hat sich gezeigt, dass gezielte Anschubinvestitionen die Entstehung erfolgreicher Unternehmen ermöglichten. Diese reinvestierten über Jahrzehnte hinweg in nachfolgende Generationen von Unternehmen, wodurch schließlich Schlüsseltechnologien wie Websuche, Smartphones, Cloud und KI entwickelt werden konnten.

Der Trend, dass sich mehrwertschaffende digitale Ökosysteme und softwarebasierte Funktionen als zusätzliche wichtige Differenzierungsmerkmale am Markt etablieren, wurde in vielen Branchen nicht ausreichend berücksichtigt. Besonders die Automobilwirtschaft als tragende Säule der deutschen Wirtschaftsleistung erlebt einen hohen Transformationsdruck hin zum Einsatz von Software und digitalen Zusatzangeboten für Käufer und Partner entlang der Wertschöpfungskette.

Kurz gesagt: Auch physische Produkte ohne eine integrierte digitale Servicestrategie werden es künftig zunehmend schwer haben, im Wettbewerb zu bestehen.

In diesem Zusammenhang spielen Verfahren der Künstlichen Intelligenz eine besondere Rolle. Seit der kommerziellen Einführung sogenannter Large Language Models (LLMs) und erweiterter Generativer KI in den letzten drei Jahren zeigt sich eine beeindruckende

Leistungssteigerung in nahezu allen Funktionsbereichen der heutigen Arbeitswelt und erwirkt maßgeblichen Einfluss auf zukünftige Design-, Produktions- und Vermarktungsstrategien.

Obwohl gerade der Staat und besonders die öffentliche Verwaltung einen erkennbar hohen Bedarf zur digitalen Transformation haben, wird der Einsatz innovativer und agiler Start-ups durch vergaberechtliche Vorgaben erheblich erschwert – vor allem in zukunftsweisenden Bereichen. Vergleichbare Vorbehalte gibt es aber auch in der Gesamtwirtschaft. Sofern Start-ups es dennoch schaffen, ein wirtschaftlich relevantes Portfolio am Markt zu platzieren, werden häufig größere Finanzierungsrunden über nicht-europäische Gesellschaften getätigt, was zu einem kontinuierlichen Abfluss von Know-how führt, da ausländische Investoren häufig nicht nur Kapital beisteuern, sondern auch strategischen Einfluss nehmen.

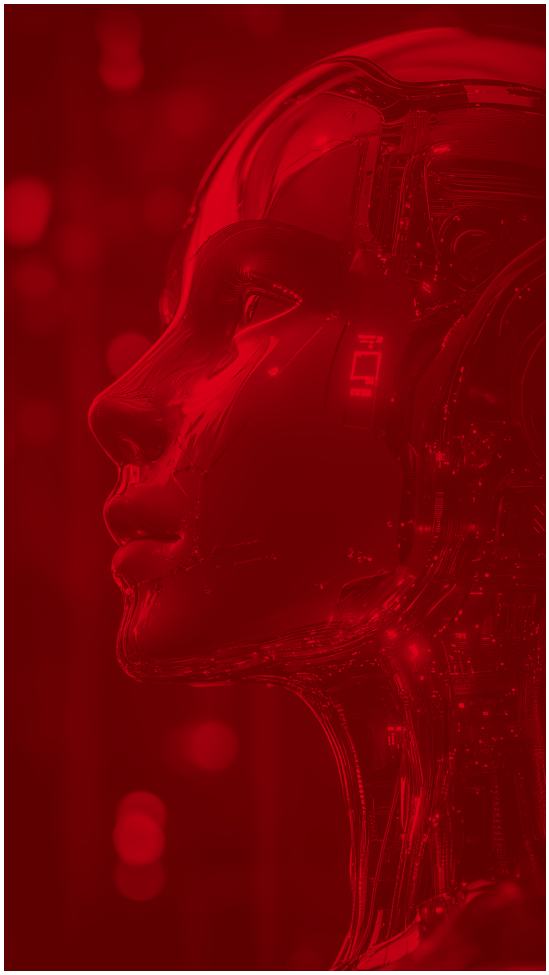
Leitbild

Der Mittelstand hat spezielle Anforderungen an KI-Modelle, die i.d.R. nicht über Basismodelle der US-Unternehmen bedient werden können. Zudem führt deren Nutzung zu einem signifikanten Know-how-Transfer und Schwächung der Wettbewerbsposition.

Ein starkes und vielfältiges Ökosystem aus Geldgebern, Start-ups, Akademia und Open Source hilft, schnell Ergebnisse für den Long Tail der Anforderungen zu produzieren.

Grundsätzlich muss Deutschland den Anspruch haben, im Bereich der Künstlichen Intelligenz unabhängig von anderen Volkswirtschaften gestaltungsfähig zu sein. Neben den bereits vorhandenen Ressourcen im Bereich der wissenschaftsnahen Aktivitäten bedarf es einer Fokussierung auf die Entwicklung und Anwendung von Künstlicher Intelligenz mit einer konsequenten Ausrichtung auf die wertschöpfende Integration in wettbewerbsfähige Produkt- und Dienstleistungsbereiche. Wir halten es für notwendig, die folgenden Ziele einer bundesweiten KI-Strategie mit Priorität zu verfolgen:

- Alle wichtigen Akteure aus Wirtschaft, **Wissenschaft und Staat in Deutschland müssen zur Skalierung von KI-Verfahren eng zusammenarbeiten** sowie gemeinsam und koordiniert mit hoher Breitenwirkung handeln.
- Die Entwicklung von spezifischen Modellen und Ontologien für Fachaufgaben mit erkennbar hoher Relevanz für die deutsche Wirtschaft und öffentliche Verwaltung muss beschleunigt werden.
- Standardisierte und interoperable Konzepte zum Aufbau einsatzfähiger KI-Agenten für Fachaufgaben, die auch in mittelständischen Betriebsumgebungen einfach einsetzbar sind, müssen entwickelt werden.
- Die Vernetzung von Kompetenzen und die Vermeidung unnötiger Redundanzen bei der Entwicklung komplexer Großmodelle müssen gewährleistet werden.
- Eine KI-Strategie muss eine Planungssicherheit über die kommenden 5 Jahre darstellen und sich in seinen Teilaspekten gegenüber den gegebenen Bedürfnissen und technologischen Entwicklungen anpassungsfähig zeigen.



KI-Strategie

- **Das Fenster schließt sich wahrscheinlich in nur wenigen Jahren, bis KI-Agenten auf dem Niveau von promovierten Programmierern weitestgehend autonom arbeiten. Teams aus virtuellen Mitarbeitern und Menschen lösen Aufgaben dann um Größenordnungen schneller Aufgaben und zu einem Bruchteil der heutigen Kosten, z.B. in Chemie, Physik, Software, Materialwissenschaften, Pharmaindustrie oder Robotik.**

- **Derzeit ist Deutschland übermäßig abhängig von digitalen Technologien konkurrierender Wirtschaftsräume.**

- **Deutschlands Stärke sind seine Talente. Daher muss die KI-Strategie viele kleinere exzellente Gruppen unterstützen, die spezielle Modelle, wie LLMs erstellen, basierend auf wenigen Basismodellen.**

- **Unsere Forschung und eine starke Open Source Community ermöglichen, diese kleineren Modelle wiederum modular zu neuen Basismodellen zu rekombinieren.**

- **Für sehr wenige Basismodelle benötigen wir Farmen mit vielen 1000en Servern, für viele kleinere domainspezifische LLM-Modelle mit jeweils 16 bis 64 Servern.**

- **Wir benötigen hinreichende Super-Computing Kapazitäten (HPC Cluster) und KI fähige Edge Datacenter.**

Um diese Ziele zu erreichen, ist eine parallele Strategie mit folgenden Elementen erforderlich:

- Schaffung eines adäquaten Zugangs zu High-Performance-Computing-Kapazitäten (HPC) für planbare Modellentwicklung

- Aufbau leistungsfähiger dezentraler und KI-fähiger Edge-Kapazitäten für den Betrieb von KI-Implementierungen mit entsprechenden Schutzmaßnahmen für die verwendeten Daten und Modelle

- Grundlegende Datenstrategie mit hohem Skalierungspotenzial unter Wahrung der Datensouveränität.

- Abgestimmte Planung und Priorisierung für die Umsetzung von KI-Entwicklungsprojekten

Eine besonders wichtige Rolle nimmt hierbei auch Open Source ein. Aktuell hat Hugging Face, ein Unternehmen, das Werkzeuge für die Erstellung von Anwendungen mit maschinellem Lernen entwickelt, mehr als 2 Millionen Modelle und mehr als 1,3 Mio. Nutzerinnen und Nutzer. Das bedeutet, dass Open Source (Modelle, Daten, Technologie) von Start-ups und Forschungsorganisationen sehr schnell von anderen Organisationen aufgegriffen wird. Fast jede Neuerung in Sprachmodellen seit 2018, von BERT, BLOOM oder LLAMA bis hin zu DeepSeek – hat davon profitiert. Alle wichtigen Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Staat in Deutschland müssen eng zusammenarbeiten und gemeinsam und koordiniert handeln.



Unser Weg: Europäisches Open Source, Forschung und Talente

Durch strategische Koordination zwischen Forschung, Industrie und öffentlicher Hand kann Deutschland ein wettbewerbsfähiges KI-Modell schaffen, das eine Alternative zu den nicht europäischen Angeboten darstellt und den Standort Europa im globalen KI-Wettbewerb stärkt. Zur Umsetzung brauchen wir ein starkes Signal aus der politischen und wirtschaftlichen Führung, um die Kräfte zu bündeln und eine Aufbruchstimmung zu erzeugen.

Hochrisikoforschung durch kleine, agile Teams ist unbedingt notwendig. Jüngste Innovationen wie DeepSeek V3 und R1 haben gezeigt, dass solche Forschungsansätze bis zum Proof of Concept (PoC) entscheidend sind. Besonders leistungsfähig erweisen sich dabei hochqualifizierte Teams von 8 bis 10 Personen. Diese können, unabhängig vom oft eher schwerfälligen Antragswesen, schnell und fokussiert innerhalb eines Jahres völlig disruptive KI-Lösungen erarbeiten. Eine Studie der Acatech zu Sprachmodellen in 2024 zeigte, dass in Deutschland ca. 20 bis 30 solcher Teams für Sprachmodelle in Hochschulen und anderen Organisationen existiert. Eine direkte Förderung dieser Teams ist daher unbedingt notwendig.



Das LEAM-Konzept

- **Mit einer Investition von 150 Millionen Euro über vier Jahre soll ein unabhängiges europäisches KI-Ökosystem entstehen.**
- **Schnelle, agile Teams sind essenziell für disruptive Innovationen – Deutschland muss diese gezielt fördern. Jede:r qualifizierte Expert:in zählt.**

An dieser Stelle setzt LEAM (Large European AI Models) an: **Das Projekt hat zum Ziel, ein souveränes und leistungsfähiges KI-Ökosystem in Deutschland aufzubauen, indem es gezielt in Forschung, Rechenkapazitäten und die Entwicklung sicherer und regulatorisch konformer KI-Technologien investiert**. Das Konzept geht dabei von einer Investition von 150 Millionen Euro über 4 Jahre aus. Diese Mittel werden aus dem Förderprogramm Strukturwandel Rheinisches Revier mit einer Förderquote von 90 % bei zusätzlicher Finanzierung von 10 % Eigenkapital bereitgestellt. Grundsätzlich sind auch andere Größenordnungen und Finanzierungswege denkbar.

Im Rahmen von LEAM wird im Rheinischen Revier ein **„Center for Sovereign AI (CESAI)"** aufgebaut. CESAI hat die Zielsetzung, neben der Steuerung der Entwicklung von Open Source Basismodellen auch die bundesweite Koordinierung von KI-Aktivitäten und die Zusammenarbeit mit europäischen Initiativen und Projekten umzusetzen. Dabei hat NRW, auf Basis der etablierten Einrichtungen (FZ Jülich, Fraunhofer IAIS incl. OpenGPT-X, Lamarr, RWTH Aachen, AI Village) die besten Voraussetzungen ein zentraler Hub für KI in Europa zu werden.

Zur Erfüllung der regionalen Förderziele ist die operative Entität der LEAM GmbH in Hürth bei Köln mit folgenden Kernaufgaben geplant:

- Aufbau des CESAI (Center of Sovereign AI) als Innovationscluster und Managementzentrum
- Einkauf von GPU-Rechenzentrumskapazitäten und Management der Zugänge für das Modelltraining

- Entwurf und Implementierung von Softwarekomponenten zur Orchestrierung von GenAI und verteilt betriebenen SpecialAI-Instanzen unter besonderer Berücksichtigung von Souveränitäts- und Sicherheitsanforderungen

- Breite Stakeholder-Konsultation und Anforderungsanalyse für den wertschöpfenden praktischen Einsatz von KI-Spezialverfahren mit anschließender Umsetzung über Schnellboot-Projekte (Ergebnispräsentation nach 6 bis 12 Monaten und weitere Iterationen)
-
- Weiterentwicklung vorhandener europäischer Sprachmodelle, die gemäß geltenden und geplanten regulatorischen Vorgaben (EU AI Act) für den kommerziellen Einsatz unbedenklich sind

Diese Kernmaßnahmen werden durch umfangreiche Vernetzungsaktivitäten (national und international) flankiert und durch konkrete Serviceangebote zur Evaluierung und Adaption der LEAM-Ergebnisse unterstützt. Im Hinblick auf den gewählten Fördermechanismus werden die Arbeitsergebnisse vorrangig als Open Source und Creative Commons geplant.

Konkrete Umsetzung einer KI-Strategie

Eigene Foundation-Modelle sind entscheidend für die digitale Souveränität und Unabhängigkeit von außereuropäischen Anbietern.

Drei Stufen zur Umsetzung: Entwicklung eines europäischen Basismodells, Aufbau des CESAI und strategische Projekte mit EU- und Bundesfinanzierung.

Modulare Modelle sparen Kosten und ermöglichen flexible, datensouveräne Anwendungen in verschiedenen Branchen.

Wir brauchen die Kombination aus schnellem Handeln und langfristiger, abgestimmter Strategie. **Die Fähigkeit, eigene Foundation-Modelle zu trainieren ist wichtig für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit.**

Stufe 1: Aufbau eines souveränen europäischen Basismodells als Grundlage für spezialisierte Fach-LLMs

Stufe 2: Aufbau eines Centre for Sovereign AI (CESAI) als Innovationscluster und Managementzentrum

Stufe 3: Strategische Projekte mit Finanzierung aus EU, Bund, Wirtschaft (IPCEI AI)
Daran anschließend eine Verstetigung im Rahmen der EU Digital und KI-Strategie (Giga Factory, etc).
Daran anschließend eine Verstetigung im Rahmen der EU Digital und KI-Strategie (Giga Factory, etc).

Damit werden folgende Ziele erreicht:

- Steigerung der digitalen Souveränität in Talenten, Daten und Technologien

- Verminderung der Abhängigkeit von außereuropäischen Sprachmodellen

- Erhöhung der Flexibilität: Möglicher Einsatz in Public Clouds, Private Clouds, On Premise, „at the Edge“

- Modulare Modelle: Kostensparen durch Wiederverwendung existierender Modelle in MoE Ansätzen bzw. Wiederverwendung von Verifiern aus zahlreichen Domänen

- Kostenkontrolle: keine Lizenzkosten, flexible Hosting-Möglichkeiten

- Erhöhung des Vertrauens: Training auf vertrauenswürdigen Daten, Einhaltung der Copyright-Richtlinien und des EU AI Acts, Zertifizierung

- Basis für industriespezifische Modelle: Entwicklung von industriespezifischen und Unternehmens-eigenen Modellen und Anwendung auf transparenter Grundlage

- Förderung der Forschung: Etablierung eines strategisch koordinierten Forschungsökosystems für Weiterentwicklungen in verschiedene Richtungen

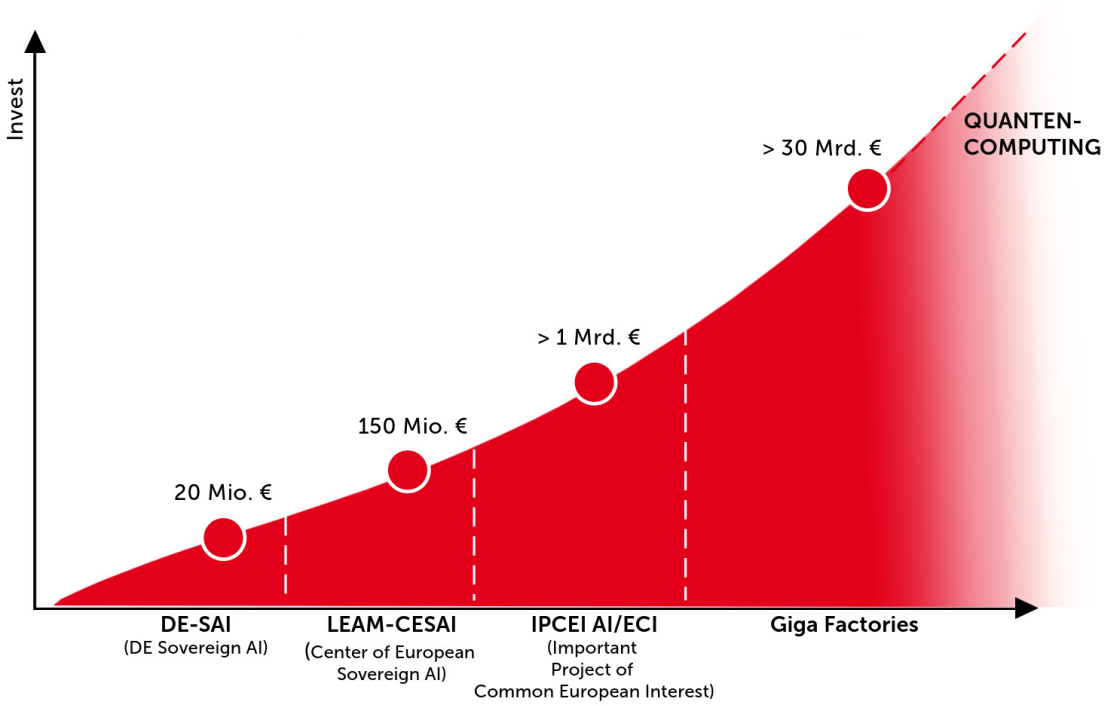
- Verminderung von Brain-Drain: Vermeidung von Talent-Abwanderung ins Ausland durch attraktive Forschungsaufgaben

- Stärkung der Ausbildung: Einbeziehung von Ausbildung und Lehre und Motivation von Studenten/Doktoranden/Postdocs

Allerdings müssen auch regulatorische Hürden adressiert werden, die derzeit den Einsatz der leistungsfähigsten KI-Modelle in der EU verhindern. Durch Vorgaben aus dem Text & Data Mining Act, DMA, DSA, GDPR, AI Act und MPR sind viele der weltweit besten Modelle in Europa nur eingeschränkt oder gar nicht nutzbar. Dies zeigt sich bereits bei LLAMA 3.x sowie Produkten wie Operator von OpenAI oder Deep Research, die oft nicht in ihrer besten Version in der EU verfügbar sind.

Ziel ist es zudem, Technologie, Daten und GPU-Kapazitäten für **europäische Basismodelle und spezialisierte domänenspezifische LLMs** bereitzustellen. Diese Entwicklung soll breit aufgestellt sein und **Akteure aus Forschung, Industrie und Open Source ermutigen, sich aktiv zu beteiligen – über die großen Player hinaus**. Dazu gehören Initiativen wie EuroLLM, Salamandra oder Teuken, die als Referenz für eine souveräne europäische KI dienen können.

LEAM gliedert sich in eine Reihe von parallelen Initiativen ein, die sich gegenseitig ergänzen und eine kontinuierliche KI-Roadmap ermöglichen:



Weitere Innovationsfelder

- **Edge-Computing ist für Echtzeit-Anwendungen wie autonomes Fahren unverzichtbar.**
- **Die Verbindung von KI und Quantencomputing wird neue technologische Möglichkeiten eröffnen, besonders in der Finanzwirtschaft.**
- **Post-Quanten-Kryptografie und Quantum Key Distribution sind notwendig, um kritische Infrastrukturen zukunftssicher zu machen.**

Der Aufbau leistungsfähiger Edge Infrastrukturen ist eine Priorität bei der Sammlung, Konsolidierung und Bereitstellung relevanter Daten und zudem notwendig für echtzeitfähige Anwendungen, wie zum Beispiel dem autonomen Fahren.

Die kombinierte Anwendung von KI und Quantencomputing wird zudem eine enorme Auswirkung auf die zukünftige Technologie-Roadmap haben. Insbesondere die Finanzwirtschaft, die in Frankfurt stark konzentriert ist, wird davon profitieren.

Ergänzend dazu besteht ein hoher Bedarf an Post-Quanten-Kryptografie und Quantum Key Distribution, die im u.a. Bereich Kritischer Infrastrukturen zeitnah (2 bis 3 Jahren) zu etablieren ist.

Übergeordnete Ziele

1. Ausbau von KI-Design-Kompetenz in Deutschland

2. Breite Skalierung und industrielle Umsetzung von KI-Verfahren

3. Schaffung innovativer und hochwertiger Arbeitsplätze mit direkter regionaler Beteiligung an der digitalen Wertschöpfungskette

4. Souveräne Anwendung von KI-Technologien und -Verfahren

5. Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft mit besonderem Fokus auf mittelständische Anforderungen

6. Etablierung eines leistungsfähigen und agilen KI-Betriebssystems in föderierten Ökosystemen unter vollständiger Wahrung der Souveränitätsanforderungen, ohne Abfluss von geistigem Eigentum

7. Eine durchgängige Technologie-Roadmap für resiliente, skalierbare und souveräne digitale Infrastrukturen und Dienste

Der Ausbau der technologischen Souveränität bei der KI-Entwicklung und dem Betrieb digitaler Dienste und Infrastrukturen trägt entscheidend dazu bei, Wirtschaft und Gesellschaft eigenständig, selbstbestimmt und unabhängig zu gestalten. Zeitgleich können so auch die erforderlichen KI- und Ethik-Anforderungen zur Schaffung von mehr Vertrauen in digitale Technologien und Anwendungen umgesetzt werden.



Autoren:

Andreas Weiss, eco Verband der Internetwirtschaft e.V.

Jörg Bienert, Bundesverband der Unternehmen der Künstlichen Intelligenz in Deutschland e.V.

Prof. Dr.-Ing. habil. Alexander Löser, Berliner Hochschule für Technik

Christian Schmitz, Berater AI und Cloud

Prof. Nobert Pohlmann, Westfälische Hochschule Gelsenkirchen



