

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

POSITIONSPAPIER

Die künstliche Intelligenz (KI) wird die Kerntechnologie des 21. Jahrhunderts werden. Die damit verbundenen wirtschaftlichen Konsequenzen und gesellschaftlichen Umwälzungen sind vergleichbar mit denen der Elektrifizierung des Kontinents zu Beginn des vergangenen Jahrhunderts. Die KI ist der Motor für die Entwicklung zukünftiger intelligenter Produkte in vielen Branchen. Im KI-Bereich sind derzeit vor allem US-amerikanische Unternehmen wie Google, Facebook und Amazon führend und investieren Milliarden, wobei auch China durch ein umfangreiches Investitionsprogramm rasant aufholt. Im Vergleich dazu sind bayerische Unternehmen eher zögerlich im Einsatz von KI-Technologien, obwohl großes Marktpotenzial besteht. Falls Bayern den Anschluss im Bereich der KI-Forschung verliert, leidet zum einen die Wettbewerbsfähigkeit und zum anderen steigt die Abhängigkeit von ausländischen KI-Lösungen. Gerade in der aktuellen Diskussion um ethische Fragestellungen in der KI (repräsentiert die KI unsere Werte?) ist deshalb die Entwicklung eigener KI-Lösungen notwendig.

Die Entwicklung im KI-Bereich steht noch am Anfang und durch Investitionen in KI könnte Bayern rasch aufholen. Das gut **funktionierende Ökosystem** aus forschungsstarken Universitäten, großen Technologieunternehmen und Konzernen sowie eine aktive Start-Up-Szene in Bayern bieten nahezu ideale Voraussetzungen, um die Entwicklung und Anwendung von KI voranzutreiben, sofern die nötigen **Anschubfinanzierungen** erfolgen. Frankreich hat zuletzt mit den angekündigten Investitionen in Höhe von 1,5 Milliarden Euro im Bereich der KI für Aufsehen gesorgt. Auch die EU hat kürzlich Pläne vorgestellt 20 Milliarden Euro in KI-Forschung zu investieren. Zudem begrüßen wir das von Ministerpräsident Söder angekündigte Kompetenznetzwerk „Künstliche maschinelle Intelligenz“.

Die großen US-amerikanischen Firmen entwickeln KI-Verfahren, die besonders gut für die Mustererkennung in großen Datenmengen und für Anwendungen in Massenmärkten geeignet sind, etwa zur Vorhersage von Käuferverhalten aus Rückmeldungen von Kunden oder zur präzisen Zielgruppenansprache von Werbekunden.[1] Im Gegensatz hierzu ist der KI-Bedarf in Bayern vor allem in den Bereichen der Medizin sowie insbesondere auch in den industriellen Anwendungen – bspw. in der Robotik, der Automatisierung oder im Automotive-Umfeld – anzusiedeln. KI-Anwendungen in diesen Bereichen unterscheiden sich von KI-Anwendungen für den Massenmarkt: zum einen hinsichtlich der beschränkten Verfügbarkeit von annotierten Datensätze und zum anderen in der teils gravierenden Tragweite der von der KI zu treffenden Entscheidungen. Vor diesem Hintergrund ist es sinnvoll, in Bayern vor allem fokussiert in **Medizin, Automotive, Automation und Robotik** zu investieren, um Bayern mittelfristig den entscheidenden Vorsprung in diesen Technologien zu verschaffen und diesen auch langfristig zu sichern.

Die Ausgaben im **Gesundheitswesen** in Deutschland haben im Jahr 2017 zum ersten Mal die Marke von **1 Milliarde Euro pro Tag** über-

schritten. Mit Blick auf eine alternde Gesellschaft und aufwendige Behandlungsmöglichkeiten werden diese Kosten weiter steigen. KI bietet die Möglichkeit Krankheiten bereits im Frühstadium zu erkennen und dadurch effektiver und kostengünstiger zu behandeln. Weiterhin unterstützt KI die effektive Verknüpfung von klinischen Daten und Daten aus mobilen Systemen um damit geeignete Präventionsansätze für individuelle Krankheitsrisiken zu bestimmen, sowie Patienten und Gesunde in Genesung und Gesundheitserhaltung zu helfen.[2] Darüber hinaus hat KI das Potenzial personalisierte Diagnose- und Therapieverfahren zu unterstützen, d.h. die richtige Therapie für den richtigen Patienten zur richtigen Zeit bereitzustellen. Aktuell entstehen hohe Kosten und Lebens Einschränkungen bei den Patienten durch die Anwendung fehlgeschlagener Therapien. Für die Entwicklung von KI-Lösungen müssen zum einen große Datenbestände aufgebaut und zum anderen intelligente Algorithmen entwickelt werden, die auf Basis dieser Daten lernen Krankheitsentwicklungen vorherzusagen und Therapiemöglichkeiten anzubieten.[3]

Der Bereich **Automotive** hat eine immense Stellung für den Ausbau und die Sicherung des Wirtschaftsstandorts Bayern. Moderne Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren sind neben Elektromobilität Kernthemen für die Zukunftsfähigkeit. Auch bayerische Automobilhersteller und -zulieferer arbeiten mit Nachdruck an diesen Themen. Audi hat mit dem „Stau-Pilot“ die erste serienreife automatisierte Fahrfunktion auf Autobahnen entwickelt und leitet in Bayern für den Volkswagen Konzern die Entwicklungen auf dem Gebiet des vollautomatisierten Fahrens. Weitere Funktionen werden auch von anderen Herstellern und Zulieferern folgen. Zentraler Bestandteil dieser Funktionen sind Methoden der KI und insbesondere des Maschinellen Lernens (ML). Als Beispiele sind die Umfeldperzeption oder die Verhaltensprädiktion von Verkehrsteilnehmern bei der Situationsanalyse zu nennen. Der Forschungs- und Entwicklungsbedarf ist erheblich. Einige Aspekte seien hier exemplarisch angeführt: Der urbane Straßenverkehr stellt bzgl. der Automatisierung wegen der vielfältigen und komplexen Verkehrssituationen und der zusätzlichen Verkehrsteilnehmer, wie Fußgänger und Radfahrer, eine besondere technische Herausforderung dar. Außerdem müssen methodisch im Bereich der Sicherheit von Systemen, die auf ML beruhen, Lösungen erarbeitet werden. Auch das effiziente Sammeln und Auswerten von Daten sowie die Integration in die Modelle sind umfangreiche Forschungsthemen. Auf der anderen Seite sind die Chancen, tragfähige und zukunftsfähige Lösungen zu erarbeiten, enorm.

Für die **industrielle Anwendung** bietet die KI enormes Potenzial. Hier sind Investitionen auf breiter Ebene notwendig, um die gute Marktposition der deutschen Industrie zu stärken und auszubauen. Wichtige Anwendungsgebiete sind Fertigung und Produktion, aber auch Mobilität, Energieerzeugung, Energieverteilung und smarte Antriebe. Durch die Digitalisierung von Fertigungs- und Produkti-

[1] Ausführlich Diskussion in: A. Knoll, Künstliche Intelligenz und Robotik: Motor für Innovation, ZD.B Digital Dialogue, 2018.

[2] Überblick in: Amft, O. (2018). How Wearable Computing Is Shaping Digital Health. IEEE Pervasive Computing, 17(1), 92-98.

[3] Überblick in: Tresp, V., Overhage, J. M., Bundschuh, M., Rabizadeh, S., Fasching, P. A., & Yu, S. (2016). Going digital: A survey on digitalization and large-scale data analytics in healthcare. Proceedings of the IEEE, 104(11), 2180-2206.

onsprozessen und eine Explosion an Sensorik werden zunehmend große Datenmengen erzeugt, die eine Grundlage bilden für KI-Anwendungen wie Condition-Monitoring und Anomalie-Detektion, Auslastungsprognose und Trenddetektion, Ursachenfindung bei Störungen und Meldungsgewittern, Digitale Zwillinge, KI-basierte Prozessmodellierung und Verbesserung in Regelung und Steuerung, und Robotic Process Automation. In der Energieerzeugung kann die Umweltbelastung signifikant reduziert werden, beispielsweise durch eine Reduzierung des Ausstoßes giftiger Stickoxide von Gasturbinen über selbstoptimierende Verfahren, ohne dabei die Leistung der Turbine zu schmälern oder ihre Lebensdauer zu verkürzen. KI wird eingesetzt, um den Betrieb von Windturbinen zu verbessern, die die Stellung der Rotoren autonom so dem wechselnden Wind anpassen, dass der Ertrag eines Windparks steigt. Eine intelligente Überwachung und vorausschauende Wartung intelligenter Stromnetze kann Netzverfügbarkeit wesentlich verbessern. In der Bahntechnik kann über eine KI-gestützte Auswertung der Betriebsdaten der Fahrzeuge die Wartung intelligent geplant werden und es können so Ausfallzeiten reduziert werden. Zudem kann die KI helfen, die Leitzentrale eines Stellwerks optimal zu konfigurieren. Die Software wählt aus Milliarden Möglichkeiten für die Hardwarekonfiguration eines Stellwerks jene aus, die alle Rahmenbedingungen erfüllen – auch in puncto Betriebssicherheit.

Handlungsempfehlungen

Mit Blick auf die vor uns liegenden politischen und technischen Entwicklungen ist es von größter Wichtigkeit in Bayern Systemintegrationskompetenz für KI aufzubauen und diese möglichst rasch produktiv in der Wirtschaft zu nutzen. Nur damit kann Bayern von den zu erwartenden globalen Entwicklungen profitieren. Zusätzlich muss es uns jetzt darum gehen, die nächsten Schritte der KI-Forschung aktiv mitzugestalten. Auch die Grundlagenforschung kann von den in Bayern prävalierenden Themen (Gesundheitswesen, Automotive, Industrie) stark profitieren wenn diese von solchen Anwendungen inspiriert wird, und entsprechende KI-Forschungsthemen verfolgt werden.

Wir begrüßen die Zukunftsinitiative für Künstliche Intelligenz mit dem geplanten Kompetenznetzwerk „Künstliche maschinelle Intelligenz“ sowie die bayernweite Einrichtung von Kompetenz- und Forschungszentren. Um die Anstrengungen im Bereich der KI in Bayern darüber hinaus zu bündeln, schlagen wir die Gründung des „**Bayerischen KI-Zentrums** (BaKIZ)“ vor. Am Zentrum sollte sowohl international erklassige Grundlagenforschung im Bereich der KI stattfinden, als auch die Erforschung von Anwendungen von KI in den Bereichen Medizin, Automotive, Automation und Robotik. Das Zentrum soll außerdem in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Rechenzentrum den Zugang zu einer skalierbaren, hochmodernen und funktionsspezifischen KI-Infrastruktur ermöglichen.

Um den Wettbewerb im akademischen Bereich und Forschung von höchster Qualität zu fördern, schlagen wir vor, einen jährlichen Preis ins Leben zu rufen, der die beste KI-Arbeit prämiiert. Ein solcher Preis wird den Wiedererkennungswert der teilnehmenden Forscher steigern und gleichzeitig die hohe Qualität der Arbeiten sicherstellen.

Außerhalb des akademischen Umfelds ist die Anwendung von KI zur Datenanalyse sehr verbreitet. Aus diesem Grund empfehlen wir, dass Universitäten und Hochschulen einen grundlegenden **Kurs für maschinelles Lernen in allen relevanten Studiengänge einbinden**. Ziel ist es, die Bildung auf dem Gebiet der KI zu fördern und die frühe Anwendung von KI zur Problemlösung und Datenanalyse zu fördern. Die Umsetzung sollte rasch geschehen, da mit

einer Vorlaufzeit zu rechnen ist bis die ersten Absolventen die Ausbildung durchlaufen haben.

Um die Zwischenzeit zu nutzen, wollen wir die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Experten auf dem Gebiet der KI durch Förderung von Co-Innovation unterstützen. **Hackathon-Events** bieten die Möglichkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Studierenden. Einzelne von Unternehmen ausgetragene Events haben in der Vergangenheit schon Erfolg dabei gehabt, Experten aus der Privatwirtschaft und der Forschung für sich zu gewinnen. Zum Beispiel veranstaltete Audi 2016 den “Smart Factory Hackathon”, bei welchem 17 Teams neue Ideen und Prototypen unter dem Motto “Smart Factory” entwickelten, in dem sie tatsächliche/echte/reale Unternehmensdaten benutzten. Die Ressourcenintensität solcher Events macht deren Austragung durch einzelne Unternehmen aber kaum attraktiv. Aus diesem Grund schlagen wir die Förderung von KI-Hackathon-Events vor, in welchen mehrere Unternehmen gleichzeitig Herausforderungen stellen, für welche sie sich einen Beitrag erhoffen. Eine solche Bündelung von Ressourcen wird die Zusammenarbeit zwischen KI-Experten von Hochschulen und Unternehmen verbessern. Indem KI-Hackathon-Events Fuß fassen und an Zuspruch gewinnen, wird die Position Bayerns als zentrale Anlaufstelle/Hub in Fragen der KI gefestigt.

AUTOREN

Christian Wachinger (LMU München, Klinikum – ZD.B)

Alois Knoll (TU München, Fakultät für Informatik)

Volker Tresp (LMU München und Siemens AG)

Jens Grubert (HAW Coburg – ZD.B)

Konrad Doll (HAW Aschaffenburg – ZD.B)

Jonas Biehler (TU München und AdCo Engineering GW GmbH)

Patrick van der Smagt (Volkswagen Aktiengesellschaft)

Oliver Amft (FAU, Lehrstuhl für Digital Health – ZD.B)

Luis I. Lopera González (FAU, Lehrstuhl für Digital Health – ZD.B)

Andreas Muxel (HAW Augsburg – ZD.B)