



Schriftliche Anfrage

der Abgeordneten **Annette Karl SPD**
vom 01.04.2019

Zukunftslabore in Deutschland zur künstlichen Intelligenz

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung hat, laut Bundesanzeiger vom 22.03.2019, Richtlinien veröffentlicht zur Förderung von internationalen Zukunftslaboren in Deutschland zur künstlichen Intelligenz.

Ich frage die Staatsregierung:

1. a) Ist der Staatsregierung bekannt, ob sich vonseiten Bayerns Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen oder Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft an dem Projekt beteiligen werden?
b) Falls ja, welche sind dies?
2. a) Ist der Staatsregierung bekannt, welche bayerischen Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sich bisher an internationalen Forscherteams im Bereich künstliche Intelligenz beteiligen?
b) Falls ja, welche sind dies?
c) Um welche Projekte handelt es sich dabei (Bitte um stichpunktartige Auflistung)?

Antwort

des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie im Einvernehmen mit dem Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst
vom 07.05.2019

1. a) **Ist der Staatsregierung bekannt, ob sich vonseiten Bayerns Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen oder Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft an dem Projekt beteiligen werden?**
b) **Falls ja, welche sind dies?**

Die Förderrichtlinie (abrufbar im Internet unter <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-2377.html>) sieht eine Bewerbungsmöglichkeit bis 21.06.2019 vor. Dem Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (StMWK) liegen aktuell keine belastbaren Erkenntnisse vor, welche bayerischen Hochschulen sich an dem Projekt beteiligen wollen. Von einer Abfrage bei den Hochschulen wurde Abstand genommen, da hierdurch nur ein nicht aussagekräftiger Zwischenstand ermittelt werden könnte.

Eine Abfrage des Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi) bei den fachlich einschlägigen außeruniversitären Forschungseinrichtungen hat folgenden Sachstand ergeben.

- Das DLR-Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie plant, sich u. a. mit einem Partner aus Kanada an der Ausschreibung zu beteiligen (DLR = Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt). Die Beteiligung weiterer DLR-Institute wird derzeit noch diskutiert.

- Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) ist zu dieser Ausschreibung aktuell im Kontakt mit Universitäten in den USA und Japan.

Auch hier gilt, dass der Rücklauf der Abfrage im Bereich der außeruniversitären Forschung aufgrund der noch bis zum 21.06.2019 laufenden Einreichungsfrist lediglich einen Zwischenstand darstellen kann.

Die Beteiligung von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft an einem eventuellen Antrag auf ein Zukunftslabor liegt alleinig im Verantwortungsbereich der jeweils betroffenen Unternehmen. Das StMWi kann daher diesbezüglich keine Übersicht zur Verfügung stellen.

2. a) **Ist der Staatsregierung bekannt, welche bayerischen Universitäten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sich bisher an internationalen Forscherteams im Bereich künstliche Intelligenz beteiligen?**
 - b) **Falls ja, welche sind dies?**
 - c) **Um welche Projekte handelt es sich dabei (Bitte um stichpunktartige Auflistung)?**

Das StMWK hat hierzu eine Abfrage bei den Hochschulen durchgeführt, die im Kompetenznetzwerk „Künstliche Maschinelle Intelligenz“ genannt sind. Auf Basis der eingegangenen Rückmeldungen der Hochschulen kann folgender (nach Angabe der Hochschulen z. T. nicht abschließender) Sachstand mitgeteilt werden.

Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU):

Die LMU ist im Rahmen zahlreicher Projekte mit internationalen Forscherteams im Themenfeld künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen vernetzt, hierzu zählen insbesondere folgende Vorhaben

- Data Integration for Future Medicine (DIFUTURE),
 - Munich Center for Machine Learning (MCML),
 - Munich School for Data Science (MUDS)
- sowie exemplarisch nachfolgende Projekte im Rahmen des EU-Forschungsrahmenprogramms Horizont 2020:
- Toward AI Systems That Augment and Empower Humans by Understanding Us, our Society and the World Around Us,
 - Domain Adaptation for Statistical Machine Translation,
 - Non-sequence models for tokenization replacement,
 - Amplifying Human Perception Through Interactive Digital Technologies,
 - Automated Synthesis of Cyber-Physical Systems: A Compositional Approach,
 - Hybrid Radio everywhere for everyone,
 - Computing with Infinite Data,
 - Application of omics-based strategies for improved diagnosis and treatment of endocrine hypertension,
 - Paediatric Inflammatory Bowel Diseases Network for Safety, Efficacy, Treatment and Quality innprovement of care,
 - Early-life stressors and LifeCycle health,
 - Personalised Risk assessment in febrile illness to Optimise Reallife Management across the European Union,
 - Assessing and Enhancing Emotional Competence for Well-Being (ECoWeB) in the Young: A principled, evidence-based, mobilehealth approach to prevent mental disorders and promote mental well-being,
 - IndividualizedPaediatricCure: Cloud-based virtual-patient models for precision paediatric oncology,
 - Protective Innovations of new Equipment for Enhanced Rider Safety,
 - Future Occupant Safety for Crashes in Cars,
 - European Quality In Preclinical Data,
 - Providing Computing solutions for Exascale Challenges,
 - Open European Quantum Key Distribution Testbed,
 - App-Based Learning for Kindergarten Children at Home.

Insgesamt spielen die Themenkomplexe künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen eine bedeutsame Rolle in allen Fächergruppen der LMU. Entsprechende Konzepte

und Technologien finden ihre Anwendung auch in den seit 01.01.2019 geförderten Exzellenzclustern.

Technische Universität München (TUM):

Die TUM ist im Rahmen zahlreicher Projekte an internationalen Forscherteams im Bereich künstliche Intelligenz beteiligt. Hervorzuheben sind insbesondere:

- Human Brain Projekt (mit EPFL Lausanne, ETH Zürich, DTU Denmark, Imperial College London),
- SoftPro (mit Istituto Italiano di Tecnologia – IIT, University of Twente, Università di Siena, Hannover Medical School),
- ILIAD (mit Örebro University, University of Lincoln, University of Pisa),
- Marie Curie Sklodowska Initial Training Networks DNA ROBOTICS (mit Universität Aarhus, Karolinska, University of Oxford).

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU):

An der FAU werden derzeit zwei EU-geförderte Projekte mit dem genannten Fokus durchgeführt. Zudem bestehen Beziehungen zu international geförderten Forschungszentren, wie z. B. dem Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), und international vernetzten Forschungseinrichtungen wie der Fraunhofer Gesellschaft. Weiterhin existieren Kooperationen mit international agierenden Unternehmen (z. B. Adidas, Siemens, Schaeffler, Bosch). Darüber hinaus tragen Gastwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus dem Ausland zur Forschung direkt an der FAU bei.

Exemplarisch können folgende aktuelle Forschungsprojekte an der FAU mit Bezug zu internationalen Forscherteams im Bereich künstlicher Intelligenz genannt werden:

- Professur für Informatik (Mustererkennung): Training Network on Automatic Processing of Pathological Speech, neun internationale Partner;
- Lehrstuhl für Informatik 14 (Maschinelles Lernen und Datenanalytik): Health tool for Parkinson's disease training and rehabilitation at Patient's home, drei internationale Partner;
- Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation), Professur für Höchstleistungsrechnen: Metaprogrammierung für Beschleunigerarchitekturen, Partner: DFKI;
- Lehrstuhl für Informatik 14 (Maschinelles Lernen und Datenanalytik): Machine Learning Forum, Partner: Fraunhofer;
- Lehrstuhl für Informatik 2 (Programmiersysteme): RuNN – Rekurrente Neuronale Netze (RNNs) zur echtzeitnahen Bestimmung nichtlinearer Bewegungsmodelle, Partner: Fraunhofer;
- Lehrstuhl für Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme): Engineering von zukünftigen Zugsteuer- und Managementsystemen, Partner: Siemens AG;
- Lehrstuhl für Informatik 5 (Mustererkennung), Lehrstuhl für Informatik 14 (Maschinelles Lernen und Datenanalytik): „Ait4Surgery: Automatisiertes Intraoperatives Tracking zu Ablauf und Dosisüberwachung in Röntgen gestützten Minimalinvasiven Eingriffen“, Partner: Siemens Healthineers;
- Lehrstuhl für Informatik 14 (Maschinelles Lernen und Datenanalytik): Anwendung von Deep Learning für Signalanalysen, Partner: Schaeffler AG;
- Lehrstuhl für Informatik 14 (Maschinelles Lernen und Datenanalytik): Smart Annotation using semi-supervised techniques, Partner: Bosch AG;
- Lehrstuhl für Informatik 14 (Maschinelles Lernen und Datenanalytik): Digital Twin – Neuartige digitale Datenfusionsalgorithmen und immersive Interaktionskonzepte für die holistische Beschreibung und Bewertung von Athleten durch selbstlernende Systeme, Partner: Adidas AG.

Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU):

- Der Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik betreibt seit mehreren Jahren ein sehr umfangreiches internationales Labor für betriebswirtschaftliche Software (Enterprise-Resource-Planning, ERP) in Deutschland, in dem Methoden und Verfahren der künstlichen Intelligenz eine bedeutende Rolle spielen.
- DeepScan: Professur für Informatik (Data Mining und Information Retrieval) am Lehrstuhl für Informatik VI; Entwicklung neuer Methoden zur Betrugserkennung. Durch die vielfältige Kooperation der beteiligten Lehrstühle mit Forschungseinrichtungen weltweit entspricht dieses Projekt einem internationalen Zukunftslabor.

Universität Augsburg:

Das Thema künstliche Intelligenz wird an der Universität Augsburg überwiegend in der Fakultät für Angewandte Informatik behandelt. Dort arbeiten sieben Lehrstühle und Institute sowohl in der Lehre als auch in der Forschung am Thema künstliche Intelligenz. Als Beispiele für internationale Kooperationen können folgende Projekte genannt werden:

- AI in Automation of Carbon Composites: Beginnende Kooperation Uni Augsburg mit University of British Columbia, Canada;
- DE-ENIGMA: Partner aus den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich, Rumänien, Serbien, Belgien, Portugal (z.B. Universität Twente, Imperial College of Science Technology and Medicine, University College London);
- sustAGE: Partner aus Griechenland, Italien, Spanien (z.B. Aristotle University of Thessaloniki);
- HOL-DEEP-SENSE: Partner aus den USA (Massachusetts Institute of Technology);
- EngageMe: Partner aus den USA (Massachusetts Institute of Technology).

Universität Bayreuth:

- Lehrstuhl Stochastik, Thema „Maschinelles Lernen“: Gemeinsame Forschungsarbeiten und gemeinsame Organisation von Sessions bei internationalen Konferenzen, z. B. zum Thema „Learning Theory and Approximation“ gemeinsam mit Steve Smale (Berkeley und Hongkong), Ding-Xuan Zhou (Hongkong) und Kurt Jetter (Stuttgart), 2016.
- Lehrstuhl für Serious Games, Thema „Mensch-Maschine- Interaktion“: Projekt „Artificial User“: Den Benutzer von Computern zu simulieren, um bessere Mensch-Computer Schnittstellen entwickeln zu können. Kooperationspartner sind die Universitäten Helsinki, Glasgow, Birmingham und KAIST, Südkorea. EU-Förderantrag in Vorbereitung.
- Lehrstuhl für Wirtschaftsmathematik, Thema „Optimierung“: gemeinsame Organisation von Sessions bei der Europäischen Konferenz für Operations Research zum Thema „OR in Sports“ mit einem internationalen Steering Committee.

Technische Hochschule Ingolstadt (THI):

Die THI arbeitet über die brasilianische Partnerschaft AWARE mit Prof. Dr. Alessandro Zimmer, der als Gastdozent an der THI ist, zusammen. Forschungsgebiet: Gesichtserkennung im Innenraumbereich von Automobilen.

Ostbayerische Technische Hochschule (OTH) Amberg-Weiden:

Die OTH Amberg-Weiden ist seit mindestens drei Jahren an internationalen Forschungsteams im Bereich künstliche Intelligenz beteiligt. Es handelt sich hierbei um folgende Projekte:

- Projekte mit internationalen Partnern auf Ebene der Europäischen Union, zum Teil unter Einbeziehung Israels und der Türkei:
 - 3Ccar (2018 abgeschlossen): Integrated Components for Complexity Control in affordable electrified cars. 49 Partner in 14 Ländern;
 - AutoDrive: Advancing fail-aware, fail-safe, and fail-operational electronic components, systems and architectures for highly and fully automated driving. 58 Partner in 13 Ländern;
 - PRYSTINE: Programmable Systems for Intelligence in Automobiles. 59 Partner in 14 Ländern;
 - 1000kmPLUS: Scalable European Powertrain Technology Platform for Cost-Efficient Electric Vehicles to Connect Europe. 11 Partner in 4 Ländern;
 - AI4DI: Artificial Intelligence for Digitalizing Industry. 40 Partner;
 - in Beantragung: BRAIN (Beyond Real AI Networks): Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz zur Nachbildung kognitiver Fähigkeiten;
 - in Beantragung: ADACORSA (Methoden und Anwendungen der künstlichen Intelligenz als Basis für 3D-Kommunikation): KI-Einsatz in Flugrobotern.
- Projekte auf der Bundesebene (Bundesministerium für Bildung und Forschung – BMBF; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie – BMWi), auch unter Einbezug internationaler Partner:
 - KoHAF (2018 abgeschlossen);
 - KI-ASIC.

Diese Projekte werden insgesamt im Fachgebiet Automotive, insbesondere automatisiertes Fahren und Elektromobilität, durchgeführt.

Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt (FHWS):

Die FHWS ist in mehreren internationalen Forscherteams zum Teil federführend und kooperiert u. a. mit Hochschulen in Shenzhen (China), Bangalore (Indien), Auburn (USA) sowie mit international agierenden Unternehmen wie IBM, Siemens und Lufthansa. Der Charakter dieser Kooperationen ist typisch für den Hochschultyp explizit auf angewandte Forschung und Wissenstransfer abgestellt und die internationalen Partner suchen gerade deshalb die Zusammenarbeit mit der FHWS. Das Competence Center für Artificial Intelligence und Robotik (CAIRO) bildet einen neuen Ausgangspunkt und eine neue Qualität, um diese Kooperationen im KI- und Robotik-Bereich zu vertiefen, neue zu etablieren und alle bayerischen Hochschulen für angewandte Wissenschaften und Technischen Hochschulen einzubinden.

Aktuelle Projekte (Auswahl):

- Joint Laboratory Big Data: Die FHWS und die Shenzhen Technology University (SZTU) unterhalten in Würzburg und Shenzhen gemeinsame Labore, um im Bereich von Big Data und KI kollaborativ zu forschen und zu lehren.
- Internationales KI-Netzwerk: FHWS, Rashtreeya Vidyala-College of Engineering in Bangalore, Indien (RVC), SZTU (China) und weitere Hochschulen sind im Zusammenhang mit CAIRO aktuell dabei, ein internationales KI-Netzwerk zu etablieren, in dem die Aspekte der KI insbesondere für Robotik bearbeitet werden.
- Internationales Robotik-Netzwerk: FHWS, RVC, SZTU, Auburn University (USA), Kenesaw State University (USA): Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der genannten Einrichtungen kooperieren unter Federführung der FHWS in Lehre und Forschung insbesondere im Robotik-Bereich unter Berücksichtigung von KI-Aspekten.
- Flugdrohneninspektionen: Zusammen mit weiteren deutschen Hochschulen sowie IBM und Lufthansa wird in einem vom BMWi geförderten Projekt untersucht, wie eine umfassende IT-Sicherheit bei KI-basierten Inspektionsdrohnen gewährleistet werden kann.
- Bildgebende KI: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von FHWS und Siemens arbeiten gemeinsam an KI-gestützten Verfahren, radiologische Bilder zu interpretieren.

Das StMWi hat eine Abfrage bei den fachlich einschlägigen außeruniversitären Forschungseinrichtungen durchgeführt. Auf Basis der eingegangenen Rückmeldungen kann folgender Sachstand mitgeteilt werden.

Projekte verschiedener DLR-Einrichtungen:

- Multimodal human robot collaboration: DLR-Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie, Augsburg, mit University of British Columbia Vancouver, CARIS Lab (Collaborative Advanced Robotics and Intelligent Systems Laboratory);
- Artificial Intelligence Enabled Highly Adaptive Robots for Aerospace Industry 4.0: DLR-Institut für Bauweisen und Strukturtechnologie, Augsburg, mit University of British Columbia Kelowna, ACIS Lab (Advanced Control & Intelligent Systems Laboratory);
- Artificial Intelligence for Smart Cities: DLR (Deutsches Datenfernerkundungszentrum), Oberpfaffenhofen, mit Google, Global Covenant of Mayors for Climate and Energy (internationale Allianz von Städten und lokalen Regierungen);
- AI4EU: A European AI On Demand Platform and Ecosystem: DLR-Institut für Robotik und Mechatronik, Oberpfaffenhofen, mit 78 Partnern aus Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Lettland, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ungarn, Vereinigtes Königreich Großbritannien und Nordirland;
- An.Dy: Advancing Anticipatory Behaviors in Dyadic Human-Robot Collaboration: DLR-Institut für Robotik und Mechatronik, Oberpfaffenhofen, mit
 - Dänemark: AnyBody Technology NS,
 - Deutschland: imk automotive GmbH, Ottobock SE & Co. KGaA,
 - Frankreich: INRIA (Institut national de recherche en informatique et en automatique),
 - Italien: Fondazione IIT (Istituto Italiano di Tecnologia),
 - Niederlande: Xsens Technologies B.V.,
 - Slowenien: IJS (Institut Jožef Stefan);

- AutoPilot: AUTOMated driving Progressed by Internet of Things: DLR-Institut für Robotik und Mechatronik, Oberpfaffenhofen, mit 45 Partnern aus Belgien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Schweden, Schweiz, Spanien, Südkorea, Vereinigtes Königreich Großbritannien und Nordirland;
- AEROARMS: AERial RObotic system integrating multiple ARMS and advanced manipulation capabilities for inspection and maintenance: DLR-Institut für Robotik und Mechatronik, Oberpfaffenhofen, mit
 - Deutschland: TÜV Nord, Elektra Solar GmbH,
 - Frankreich: CNRS (Centre national de la recherche scientifique),
 - Italien: C.R.E.A.T.E. (Consorzio di Ricerca per l'Energia, l'Automazione e le Tecnologie dell' Elettromagnetismo),
 - Schweiz: GE Inspection Robotics, Sensima Inspection SARL,
 - Spanien: Universidad de Sevilla, Fundación Andaluza para el Desarrollo Aeroespacial, Universitat Politècnica de Catalunya;
- Deep Learning for the retrieval of a global biomass change map using SRTM and TanDEM-X data: DLR-Institut für Hochfrequenztechnik und Radarsysteme, Oberpfaffenhofen, mit NASA Jet Propulsion Laboratory, Universität Neapel.

Fraunhofer-Institut für Eingebettete Systeme und Kommunikationstechnik, München:

- Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmen (Early-stage researchers) zu „Safer Autonomous Systems“, mit dem Ziel, KI in sicherheitskritischen autonomen Systemen einsetzen zu können;
- Kooperation im Rahmen des Assuring Autonomy International Programme mit der University of York (GB) mit dem Ziel, KI in sicherheitskritischen autonomen Systemen einsetzen zu können;
- Aufbau einer Kooperation mit der Carnegie Mellon University zur Sicherheit hoch- und vollautomatisierter Fahrfunktionen unter Verwendung von KI.

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Erlangen:

- TEMPO – Technology and hardware for neuromorphic computing; zusammen mit imec, CEA-Leti, IPMS, EMFT, IIS, Infineon, Bosch, Valeo, InnoSenT, DreamChip (TBC), ST-Microelectronics;
- ein weiteres Projekt im Rahmen der vom Bund veröffentlichten Richtlinie zur Förderung der Mikroelektronikforschung von Verbundpartnern in Fördervorhaben des Gemeinsamen Unternehmens ECSEL ist in Vorbereitung.

Fraunhofer Projektgruppe Wirtschaftsinformatik, Augsburg und Bayreuth:

Kooperationen im Rahmen von Mitarbeiter- und Studentenaustausch mit zahlreichen internationalen Universitäten.

fortiss – Forschungsinstitut des Freistaates Bayern für softwareintensive Systeme und Services:

- Flagship Project der EU „Human Brain Project“ im Teilprojekt „Neurorobotics“ mit École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) und Scuola Superiore Sant'Anna (SSSA), Pisa;
- Gründungsmitglied des „European Applied AI Hub“, zu dessen internationalen Partnern gehören DTI Teknologisk Institut Danmark, Finnish Center for AI/Technical Research Centre of Finland VTT, Hub France IA, SINTEF Stiftelsen for industriell og teknisk forskning (Norwegen) und Norwegian Open AI Lab;
- Joint fortiss IBM AI Lab.

Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU):

Leitung der zentralen Einheit der Helmholtz-Plattform Helmholtz Artificial Intelligence Cooperation Unit (HAICU).

Die Beteiligung von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft an (internationalen) Forscherteams liegt allein im Verantwortungsbereich der jeweils betroffenen Unternehmen. Das StMWi kann daher diesbezüglich keine Übersicht zur Verfügung stellen.

Die oben angegebenen Aktivitäten stellen nur einen Teil der in Bayern vorangetriebenen Projekte dar, eine abschließende Übersicht liegt der Staatsregierung nicht vor.