

Antrag

des Abg. Dr. Matthias Miller u. a. CDU

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst

Machine Learning und Künstliche Intelligenz an den Universitäten und Hochschulen in Baden-Württemberg

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. wie viele Lehrstühle für Machine Learning und Künstliche Intelligenz an den Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften sowie der Dualen Hochschule in Baden-Württemberg existieren (tabellarische Darstellung);
2. welche Studiengänge an den genannten Hochschulen in Baden-Württemberg im Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz angeboten werden und welche Studienabschlüsse hier erworben werden können (tabellarische Darstellung);
3. wie sich die Zahl der Lehrstühle für Machine Learning und Künstliche Intelligenz an den genannten Hochschulen in Baden-Württemberg in den letzten 15 Jahren entwickelt hat (Auflistung nach Jahren);
4. wie viele Drittmittelprojekte in Baden-Württemberg an den Lehrstühlen für Machine Learning und Künstliche Intelligenz in den letzten fünf Jahre umgesetzt wurden (tabellarische Darstellung der Projektsumme, geordnet nach Universitäten/Hochschulen);
5. welche GPU-Cluster (zusammengefügte Grafikprozessoren) den Lehrstühlen und Studenten in Baden-Württemberg im Bereich der Künstlichen Intelligenz für Rechenoperationen zur Verfügung stehen und über wie viel Speicher die zugehörigen Grafikprozessoren verfügen (tabellarische Darstellung der verfügbaren GPU-Cluster);

6. welche Bedingungen vonseiten der Studenten erfüllt werden müssen, um Zugriff auf die GPU der höchsten Leistungsklasse an den baden-württembergischen Universitäten und Hochschulen zu bekommen (exemplarische Beschreibung für die Universität bzw. Hochschule mit den stärksten zur Verfügung stehenden GPU);
7. wie die Landesregierung das Land in den Bereichen Machine Learning und Künstliche Intelligenz im internationalen Vergleich aufgestellt sieht, insbesondere zu den Vereinigten Staaten von Amerika und dem Vereinigten Königreich;
8. ob die Landesregierung die derzeit zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel für die Forschung und Lehre im Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz für ausreichend betrachtet, insbesondere im internationalen Vergleich;
9. mit welchen Vorhaben die Landesregierung ein international führendes Forschungsumfeld in Baden-Württemberg für die Bereiche Künstliche Intelligenz und Machine Learning schaffen möchte.

31.8.2023

Dr. Miller, Dr. Schütte, Dr. Becker, Deuschle, Dr. Preusch, Sturm, Wolf CDU

Begründung

Die Forschung und Entwicklung im Bereich Künstliche Intelligenz im Allgemeinen und Machine Learning im Speziellen gehören zu den weltweit wichtigsten Zukunftstechnologien. Baden-Württemberg möchte u. a. im Cyber Valley KI-Spitzenforschung realisieren. Der Antrag soll den Stand zur Ausstattung und zu den Rahmenbedingungen für die Forschung und Lehre im Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz an den Universitäten und Hochschulen in Baden-Württemberg abfragen.

Stellungnahme*)

Mit Schreiben vom 29. November 2023 Nr. MWK44-0141.5-37/8/6 nimmt das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst in Abstimmung mit dem Ministerium für Finanzen zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

1. *wie viele Lehrstühle für Machine Learning und Künstliche Intelligenz an den Universitäten, Hochschulen für angewandte Wissenschaften sowie der Dualen Hochschule in Baden-Württemberg existieren (tabellarische Darstellung);*

An den baden-württembergischen Hochschulen gibt es aktuell folgende Anzahl an Professuren für Machine Learning und Künstliche Intelligenz. Die Hochschulen haben im Zuge der Abfrage selbst qualitativ bewertet, welche Professuren dieser Beschreibung entsprechen.

*) Der Überschreitung der Drei-Wochen-Frist wurde zugestimmt.

Hochschulen für angewandte Wissenschaften (HAW)	Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW)	Pädagogische Hochschulen (PH)	Universitäten (Uni)	Summe
189	33	20	314	556

2. welche Studiengänge an den genannten Hochschulen in Baden-Württemberg im Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz angeboten werden und welche Studienabschlüsse hier erworben werden können (tabellarische Darstellung);

Im Anhang unter Ziffer 1 befindet sich eine Liste mit 231 Studiengängen der baden-württembergischen Hochschulen aus dem Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz. Angeboten werden Bachelor-, Master- und Zertifikatsstudiengänge:

	HAW	DHBW	PH	Uni
Bachelor	66	5		45
Master	43	6	1	65
Zertifikate				2

3. wie sich die Zahl der Lehrstühle für Machine Learning und Künstliche Intelligenz an den genannten Hochschulen in Baden-Württemberg in den letzten 15 Jahren entwickelt hat (Auflistung nach Jahren);

Viele Professuren, die sich aktuell mit Themen aus dem Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz befassen, haben sich erst im Laufe der Zeit in dieses Themengebiet hineinentwickelt. Die Zahlen sind daher nur als Indikator für eine grundsätzliche Entwicklung des Themengebietes zu verstehen.

Mehrere Hochschulen haben bei der Zulieferung der Daten darauf hingewiesen, dass keine Vollständigkeit der Erhebung gewährleistet werden könne. Aufgrund der Freiheit von Wissenschaft und Forschung können Professuren ihre Schwerpunkte im Rahmen der Denomination ihrer Professuren aktuellen Entwicklungen anpassen. Wann dies geschieht wird nicht statistisch erfasst. Die DHBW konnte keine rückblickenden Daten zur Verfügung stellen, sondern nur den aktuellen Status Quo berichten.

Nach Angaben der Hochschulen hat sich die Zahl der Professuren wie folgt entwickelt:

Jahr	Summe	HAW	PH	Uni	DHBW
2023	556	189	20	314	33
2022	488	181	12	295	k. A.
2021	461	170	10	281	k. A.
2020	422	152	10	260	k. A.
2019	398	139	10	249	k. A.
2018	367	126	9	232	k. A.
2017	340	118	8	214	k. A.
2016	324	113	7	204	k. A.
2015	306	106	6	194	k. A.
2014	285	96	6	183	k. A.
2013	271	87	6	178	k. A.
2012	255	78	6	171	k. A.
2011	240	74	5	161	k. A.
2010	225	69	5	151	k. A.
2009	205	61	2	142	k. A.

4. wie viele Drittmittelprojekte in Baden-Württemberg an den Lehrstühlen für Machine Learning und Künstliche Intelligenz in den letzten fünf Jahre umgesetzt wurden (tabellarische Darstellung der Projektsumme, geordnet nach Universitäten/Hochschulen);

Die Hochschulen haben 1 166 Drittmittelprojekte mit einem Fördervolumen von über 720 Mio. Euro im Bereich Künstliche Intelligenz und Machine Learning für die letzten fünf Jahre gemeldet, nicht alle Hochschulen konnten bei der Zulieferung Vollständigkeit garantieren.

Hochschultyp	HAW	DHBW	PH	Uni
<i>Projektanzahl</i>	<i>484</i>	<i>19</i>	<i>18</i>	<i>645</i>
<i>Fördersumme</i>	<i>170 Mio. €</i>	<i>13,2 Mio. €</i>	<i>3,7 Mio. €</i>	<i>537,5 Mio. €</i>

5. welche GPU-Cluster (zusammengefügte Grafikprozessoren) den Lehrstühlen und Studenten in Baden-Württemberg im Bereich der Künstlichen Intelligenz für Rechenoperationen zur Verfügung stehen und über wie viel Speicher die zugehörigen Grafikprozessoren verfügen (tabellarische Darstellung der verfügbaren GPU-Cluster);

Unter Ziffer 2 im *Anhang* befindet sich die gewünschte Tabelle zu General Purpose GPU (GPGPU)-Clustern an baden-württembergischen Hochschulen.

GPGPU, oder auch GPGPU-Computing, bezeichnet die Verwendung von Grafikprozessoren für nicht-spezialisierte Berechnungen zusätzlich zu ihrem traditionellen Zweck der Berechnung von Computergrafiken. Die Liste führt nur solche Cluster, in denen General-Purpose-GPUs verwendet werden, bzw. in denen die zur Verfügung stehenden GPUs in diesem Sinne verwendet werden.

6. *welche Bedingungen vonseiten der Studenten erfüllt werden müssen, um Zugriff auf die GPU der höchsten Leistungsklasse an den baden-württembergischen Universitäten und Hochschulen zu bekommen (exemplarische Beschreibung für die Universität bzw. Hochschule mit den stärksten zur Verfügung stehenden GPU);*

Die Universität Tübingen stellt die Cluster mit der höchsten Rechenleistung zur Verfügung, auf welche Studierende zugreifen können. Am Tübinger Training Center for Machine Learning können Studierende per E-Mail ein Benutzerkonto beantragen. Hierfür sind Angaben zur Person erforderlich (etwa Fakultät, Forschungsgruppe, Position) sowie eine kurze Begründung des Antrages auf Nutzung.

7. *wie die Landesregierung das Land in den Bereichen Machine Learning und Künstliche Intelligenz im internationalen Vergleich aufgestellt sieht, insbesondere zu den Vereinigten Staaten von Amerika und dem Vereinigten Königreich;*

Da die Bereiche Machine Learning und Künstliche Intelligenz eine enorme wissenschaftliche und wirtschaftliche Breite bieten (von der mathematischen Grundlagenforschung bis zur Anwendung in Form von alltäglichen Produkten und Dienstleistungen), lassen sich im Rahmen der Fragestellung keine belastbaren Indikatoren für entsprechende Vergleiche heranziehen.

Für das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst ist es entscheidend, dass das Land entsprechend der KI-Strategie der Landesregierung seine spezifische Ausgangsposition in den Blick nimmt, darauf aufbauend seine Stärken potenziert und sich mit anderen exzellenten KI-Standorten national und international eng vernetzt. Aufgrund der Innovationsführerschaft des anglo-amerikanischen Raumes in der Digitalisierung hat das Land frühzeitig eine europäische Verzahnung als notwendigen Ausgangspunkt ausgeglichener Wettbewerbsbedingungen betrachtet, um u. a. bestehende Größenvorteile auszubalancieren und die polyzentrische europäische Forschungsexzellenz zu bündeln. Frühzeitig ist das Land hierzu mit Vorschlägen auf den Bund wie auch auf die Europäische Kommission zugegangen und hat sich für ein abgestimmtes Vorgehen eingesetzt. Zwischenzeitlich ist das Land durch das ELLIS-Netzwerk selbst in Vorleistung gegangen.

Baden-Württemberg ist aufgrund der hervorragenden Ausgangsbedingungen und des politischen Willens, eine führende Rolle bei der Erforschung, Entwicklung, Anwendung und Kommerzialisierung von KI zu erlangen, als Standort für die weitere KI-Entwicklung prädestiniert. Gleichzeitig sind durch die Implementierung von KI seitens der baden-württembergischen Unternehmen große Wertschöpfungspotenziale zu erwarten. Für Baden-Württemberg ist KI bereits seit einigen Jahren eine der Schlüsseltechnologien. Baden-Württemberg zeichnet sich durch eine sehr gut aufgestellte Spitzenforschung sowie durch eine breite anwendungsorientierte Forschung aus, auf die jeweils aufgebaut werden konnte.

Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat systematisch diese Stärke weiter ausgebaut und damit die Wettbewerbsfähigkeit des Landes gezielt gesteigert. Mit dem Aufbau des Cyber Valley in Kooperation mit herausragenden Unternehmen, wie Bosch, Daimler, ZF, Porsche, mit den Universitäten Stuttgart und Tübingen sowie der Max-Planck-Gesellschaft, dem Aufbau des Tübinger AI Centers zusammen mit dem Bund, der Anschubförderung des transeuropäischen ELLIS-Netzwerkes und Gründung des ELLIS-Institutes ist es dem Land gelungen, wettbewerbsfähige Institutionen mit diversen Profilen aufzubauen, die nicht nur bundesweit ihresgleichen suchen, sondern deren internationale Sichtbarkeit und international erfolgreiche Berufungspolitik auch ein Ausweis der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den USA und dem Vereinigten Königreich sind. Daneben gibt es herausragende Spitzenforscher im Land, wie z. B. auch am KIT, die ebenfalls zu dem Erfolg des Standortes substantielle Beiträge liefern. Landesweite Fördermaßnahmen des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst haben dem Rechnung getragen und auch die KI-Anwendung über die Hochschulen für angewandte Wissenschaften in der Breite ausgebaut. Mit exzellenter Lehre im

Bereich KI wird der Nachfrage nach Fachkräften in diesem Bereich Rechnung getragen.

8. ob die Landesregierung die derzeit zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel für die Forschung und Lehre im Bereich Machine Learning und Künstliche Intelligenz für ausreichend betrachtet, insbesondere im internationalen Vergleich;

Baden-Württemberg hat seit knapp 10 Jahren die finanzielle Unterstützung der Spitzenforschung und Anwendung in den genannten Bereichen landesweit erheblich gesteigert und hierbei insbesondere die bestehenden Stärken ausgebaut. Ein internationaler Vergleich ist aufgrund der unterschiedlichen Größen der Forschungs- und Innovationssysteme und -förderung sowie der unterschiedlich wahrgenommenen Rolle der Unternehmen in diesem Kontext nur partiell möglich.

Die im internationalen Vergleich sehr hohe Forschungs- und Entwicklungsintensität im Land kann als ein belastbarer Proxy-Indikator für eine vergleichsweise gute finanzielle Grundlage der hiesigen Innovationsfähigkeit auch im KI-Bereich herangezogen werden. Die allgemeine Innovationsfähigkeit selbst wird durch verschiedene vergleichende Studien (siehe z. B. Transatlantic Subnational Innovation Competitiveness Index 2.0 aus dem aktuellen Jahr) attestiert und durch konkrete Beispiele, wie z. B. durch das Unternehmen Aleph Alpha, regelmäßig im öffentlichen Raum plausibilisiert.

Die landesseitige finanzielle Förderung des KI-Bereiches ist frühzeitig sichergestellt und mithilfe des Haushaltsgesetzgebers auf ein solides Fundament gestellt worden. Im Zuge der weiteren Entwicklung von Baden-Württemberg als Spitzenstandort wird auch künftig der Bedarf an zusätzlichen Mitteln für Forschung und Transfer zu prüfen sein. Die Landesmittel werden durch Drittmittel des Bundes sowie private Drittmittelgeber, wie der Hector-Stiftung, synergetisch flankiert.

Neben der finanziellen Förderung bedarf es der ergänzenden Unterstützung durch regulatorische und organisatorische Rahmenbedingungen, um die Attraktivität des Standortes weiter auszubauen. Hierzu gehört u. a. die Flexibilität von arbeitsrechtlichen und förderrechtlichen Rahmenbedingungen sowie verbesserungswürdige nicht-öffentliche Finanzierungsoptionen von Start-ups als wichtigem Transferpfad. Wichtig ist aus Landessicht, dass sich die private Finanzierung von Start-ups grundlegend verbessert, um wirtschaftliche KI-Anwendungen zu erleichtern und damit die Wertschöpfungspotenziale von KI im Land zu verankern.

9. mit welchen Vorhaben die Landesregierung ein international führendes Forschungsumfeld in Baden-Württemberg für die Bereiche Künstliche Intelligenz und Machine Learning schaffen möchte.

Mit dem Innovationscampus Cyber Valley ist ein herausragender Forschungsstandort von weltweitem Rang entstanden – ein Leuchtturm mit internationaler Strahlkraft. Bereits 2016 schlossen sich mit großer Unterstützung des Landes Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammen, um ein gemeinsames Innovationsökosystem und damit einhergehend einen Spitzenstandort für Forschung und Innovation im Bereich der KI zu schaffen. Seitens der Wissenschaft sind die Universitäten Stuttgart und Tübingen sowie das Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme (MPI-IS) Gründungspartner. Seitens der Wirtschaft Amazon Technologies Inc., BMW AG, Daimler AG, IAV GmbH, Porsche AG, Robert Bosch GmbH und ZF Friedrichshafen AG. Die Fraunhofer-Gesellschaft trat dem Cyber Valley ebenfalls als Partner bei.

Seit der Gründung des Cyber Valley sind jedes Jahr neue und multidisziplinäre Initiativen hinzugekommen und die Region Stuttgart–Tübingen gewinnt immer mehr an Dynamik als europäischer Hotspot für Forschung und Innovation im Bereich KI.

Im Cyber Valley wird exzellente Grundlagen- und Anwendungsforschung zu maschinellem Lernen, Computer Vision und Robotik sowie angrenzenden Bereichen betrieben. Darauf gründet die Förderung von Transfer, Nachwuchsbildung und Gesellschaftsdialog. Zur Förderung wissenschaftlicher Exzellenz wurden bei den Wissenschaftspartnern neue Forschungsgruppen mit jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aufgebaut. An beiden Universitäten wurden zudem zehn neue Professuren eingerichtet und besetzt. Eine neue Graduiertenschule, die International Max Planck Research School for Intelligent Systems (IMPRS-IS), kümmert sich um die Ausbildung und Betreuung von mittlerweile deutlich über 100 Doktorandinnen und Doktoranden. Cyber Valley reagiert damit auf den Mangel an Expertinnen und Experten auf dem Gebiet der KI. Darüber hinaus fördert Cyber Valley die Gründungskultur in der Wissenschaft, damit Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung zügig zur Anwendung kommen. Im Cyber Valley entsteht ein ideales Umfeld für die Gründung von Start-ups.

Das ELLIS-Netzwerk ist Teil des Cyber-Valley-Ökosystems und fungiert als ein europäisches KI-Netzwerk, das im April 2018 mit dem Ziel gegründet wurde, die Wettbewerbsfähigkeit europäischer KI dauerhaft zu sichern. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst unterstützt den Aufbau des Netzwerkes sowie dessen Aktivitäten. ELLIS bündelt das Fachwissen von Spitzenforscherinnen und -forschern auf dem Gebiet des maschinellen Lernens und verwandter Gebiete auf dem gesamten Kontinent und schafft attraktive Forschungsbedingungen für die weltweit besten Talente. Inzwischen besteht ELLIS aus 35 Units in 14 Ländern, 14 länderübergreifenden Forschungsprogrammen und einem europaweiten PhD- und Postdoc-Programm. Das langfristige Ziel ist, eine paneuropäische Forschungsorganisation mit ELLIS-Instituten an mehreren europäischen Standorten zu etablieren.

In Tübingen wird zudem von der Hector-Stiftung zusammen mit dem Land derzeit das europaweit erste ELLIS-Institut aufgebaut, das einmalige Rahmenbedingungen für Spitzenforscher und Spitzenforscherinnen schafft.

Das Erfolgsmodell Cyber Valley diene der Landesregierung als Blaupause für weitere Innovationscampus-Projekte, die auf den Ökosystem-Gedanken setzen. Räumliche Nähe, wie sie in Baden-Württemberg besteht, ermöglicht das rasche Entstehen vertrauensvoller Dialog- und Netzwerkformate. Das sind nahezu ideale Voraussetzungen für neue Innovationsökosysteme, die im Zusammenspiel verschiedener Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft gleichermaßen Innovationen ermöglichen und durch die universitäre Lehre auch die akademische Fachkräfteversorgung im Land sicherstellen.

Der Förderung von KI in der Breite (vgl. oben genannte Tabellen sowie Antwort zu Frage 7) kommt neben der Förderung der Innovationsökosysteme eine zentrale Rolle zu. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst unterstützt neben der Spitzenforschung und der Forschung in der Breite (z. B. mit der Förderung von KI-Juniorprofessuren und einer geplanten Förderung von Infrastruktur für KI-Forschung) zugleich die Lehre (z. B. durch zwei Förderlinien für Forschungsvorhaben, die den Einsatz von [Text-]KI-Tools in der Hochschullehre sowie der Lehrerbildung erproben) und die anwendungsnahe Forschung sowie den Transfer in Mittelstand und durch Start-ups. Beispielsweise wurde im Sommer 2023 ein Letter of Intent zwischen dem Cyber Valley und dem Innovationspark Artificial Intelligence Heilbronn unterzeichnet, um die Anwendung der Spitzenforschung durch diese Kooperation in der Breite weiter zu befördern und zu erleichtern.

Olschowski

Ministerin für Wissenschaft,
Forschung und Kunst

Anhang1. Studiengänge

Hochschule	Studiengang-Name	Studienabschluss
HdM Stuttgart	Informationswissenschaften	Bachelor of Arts
HdM Stuttgart	Digital- und Medienwirtschaft	Bachelor of Arts
HdM Stuttgart	Audiovisuelle Medien	Bachelor of Engineering
HdM Stuttgart	Medieninformatik	Bachelor of Science
HdM Stuttgart	Mobile Medien	Bachelor of Science
HdM Stuttgart	Wirtschaftsinformatik und digitale Medien	Bachelor of Science
HdM Stuttgart	Wirtschaftsingenieurwesen Medien	Bachelor of Science
HdM Stuttgart	Computer Science and Media	Master of Science
HfT Stuttgart	Angewandte Mathematik und künstliche Intelligenz	Bachelor of Science
HfT Stuttgart	Informatik	Bachelor of Science
HfT Stuttgart	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
HfT Stuttgart	Digitale Prozesse und Technologien	Master of Science
HfT Stuttgart	Photogrammetry and Geoinformatics	Master of Science
HfT Stuttgart	Mathematik	Master of Science
HfT Stuttgart	Software Technology	Master of Science
HS Konstanz	Angewandte Informatik	Bachelor
HS Konstanz	Elektrotechnik und Informationstechnik	Bachelor
HS Konstanz	Maschinenbau	Bachelor
HS Konstanz	Wirtschaftsingenieurwesen	Bachelor
HS Konstanz	Sustainable Engineering and Future Technologies	Bachelor
HS Konstanz	Informatik	Master
HS Konstanz	Elektrische Systeme	Master
HS Konstanz	Business Information Technology	Master
HS Konstanz	Bauingenieurwesen	Master
HS Reutlingen	Medizinisch-Technische Informatik	Bachelor
HS Reutlingen	Wirtschaftsinformatik	Bachelor
HS Reutlingen	Medien- und Kommunikationsinformatik	Bachelor
HS Reutlingen	Digital Business	Bachelor
HS Reutlingen	Mechatronik	Bachelor
HS Reutlingen	Digital Business Engineering	Master
HS Reutlingen	Mechatronik	Master
HS Reutlingen	Digital Industrial Management and Engineering	Master
HS Reutlingen	Human Centered Computing	Master
HS Reutlingen	Wirtschaftsinformatik	Master

HS Aalen	Business Analytics	Bachelor of Science
HS Aalen	Data Science	Bachelor of Science
HS Aalen	Medieninformatik	Bachelor of Science
HS Aalen	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
HS Aalen	Wirtschaftsinformatik (berufsbegleitend)	Master of Science
HS Aalen	Machine Learning and Data Analytics	Master of Science
HS Aalen	Data Science und Business Analytics (berufsbegleitend)	Master of Science
HS Aalen	Wirtschaftsinformatik	Master of Science
HS Albstadt-Sigmaringen	Wirtschaftsingenieurwesen	Bachelor of Arts und Master of Arts
HS Albstadt-Sigmaringen	Data Science	Master of Arts
HS Albstadt-Sigmaringen	Business and Security Analytics	Master of Arts
HS Esslingen	Automatisierungstechnik und Produktinformation	Bachelor of Engineering
HS Esslingen	Technische Informatik	Bachelor of Engineering
HS Esslingen	IT-Sicherheit	Bachelor of Engineering
HS Esslingen	Softwaretechnik und Medieninformatik	Bachelor of Engineering
HS Esslingen	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Engineering
HS Esslingen	Angewandte Informatik	Master of Science
HS Furtwangen	IT-Produktmanagement	Bachelor of Science
HS Furtwangen	Allgemeine Informatik	Bachelor of Science
HS Furtwangen	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
HS Furtwangen	Maschinenbau und Mechatronik	Bachelor of Science
HS Furtwangen	Wirtschaftsinformatik - Business Data Science	Bachelor of Science
HS Furtwangen	Wirtschaftsinformatik – Digital Business & eCommerce	Bachelor of Science
HS Furtwangen	Medieninformatik	Bachelor of Science
HS Furtwangen	Business Application Architectures	Master of Science
HS Furtwangen	Medieninformatik	Master of Science
HS Furtwangen	Mobile Systeme	Master of Science
HS Furtwangen	Business Consulting	Master of Science
HS Furtwangen	Informatik	Master of Science
HS Heilbronn	Elektrotechnik	Bachelor
HS Heilbronn	Electrical Systems Engineering	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Electrical Systems Engineering	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Ingenieurinformatik	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Automotive Systems Engineering	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Automotive Systems Engineering	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Mechatronik und Robotik	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Mechatronik und Robotik	Bachelor of Engineering

HS Heilbronn	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Autonomes Fahren berufsbegleitend	Bachelor of Engineering
HS Heilbronn	Angewandte Informatik	Bachelor of Science
HS Heilbronn	Medizinische Informatik	Bachelor of Science
HS Heilbronn	Software Engineering	Bachelor of Science
HS Heilbronn	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
HS Heilbronn	International Business and Intercultural Management	Master of Arts
HS Heilbronn	Medizinische Informatik	Master of Science
HS Heilbronn	Business Analytics; Controlling & Consulting	Master of Science
HS Heilbronn	Medizinische Informatik	Master of Science
HS Heilbronn	Software Engineering	Master of Science
HS Heilbronn	Master in Unternehmensführung / Master in Business Management	Master of Science
HS Heilbronn	Wirtschaftsinformatik - Digitale Transformation	Master of Science
HS Karlsruhe	Data Science	Bachelor
HS Karlsruhe	Künstliche Intelligenz in den Ingenieurwissenschaften	Bachelor
HS Karlsruhe	Informatik	Bachelor of Arts und Master of Arts
HS Karlsruhe	Robotik und künstliche Intelligenz in der Produktion	Master
HS Nürtingen-Geislingen	Zukunftsökonomie	Bachelor of Science
HS Offenburg	Mechatronik und Autonome Systeme	Bachelor
HS Offenburg	Angewandte Künstliche Intelligenz	Bachelor
HS Offenburg	Angewandte Informatik	Bachelor
HS Offenburg	Wirtschaftsinformatik	Bachelor
HS Offenburg	Digital Health	Bachelor
HS Offenburg	Informatik	Master
HS Offenburg	Wirtschaftsinformatik	Master
HS Offenburg	Renewable Energy and Data Engineering	Master
HS Offenburg	Mechatronik und Robotik	Master
HS Offenburg	Enterprise and IT-Security	Master
HS Pforzheim	Künstliche Intelligenz	Bachelor of Science
HS Pforzheim	Mechatronische Systementwicklung	Master of Science
HS Ravensburg-Weingarten	Elektromobilität und regenerative Energien	Bachelor of Engineering
HS Ravensburg-Weingarten	Angewandte Informatik	Bachelor of Science
HS Ravensburg-Weingarten	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
HS Ravensburg-Weingarten	Informatik	Master of Science
HS Schwäbisch Gmünd	Interaktionsgestaltung	Bachelor of Arts
HS Schwäbisch Gmünd	Digital Product Design and Development	Bachelor of Arts
HS Schwäbisch Gmünd	Strategische Gestaltung	Master of Arts

Karlsruher Institut für Technologie	Wirtschaftsinformatik	Bachelor
Karlsruher Institut für Technologie	Geodäsie und Geoinformatik	Bachelor
Karlsruher Institut für Technologie	Informatik	Bachelor of Science und Master of Science
Karlsruher Institut für Technologie	Mobility Systems Engineering and Management (MSEM)	Master
Karlsruher Institut für Technologie	Information Systems Engineering and Management	Master
Karlsruher Institut für Technologie	Financial Engineering	Master
Karlsruher Institut für Technologie	Geodäsie und Geoinformatik	Master
PH Heidelberg	E-Learning und Medienbildung	Master of Arts
Universität Freiburg	Kognitionswissenschaft	Bachelor
Universität Freiburg	Mathematik	Bachelor of Science
Universität Freiburg	Embedded Systems Engineering	Bachelor of Science
Universität Freiburg	Informatik	Bachelor of Science
Universität Freiburg	Legal Tech	LL.M.
Universität Freiburg	Mathematics in Data and Technology	Master of Science
Universität Freiburg	Mathematik	Master of Science
Universität Freiburg	Embedded Systems Engineering	Master of Science
Universität Freiburg	Informatik/Computer Science	Master of Science
Universität Freiburg	IEMS	Master of Science
Universität Freiburg	Digitale Kompetenzen	Zertifikat
Universität Heidelberg	Computerlinguistik	Bachelor of Arts
Universität Heidelberg	Informatik	Bachelor of Science
Universität Heidelberg	Medizinische Informatik	Bachelor of Science
Universität Heidelberg	Computerlinguistik	Master of Arts
Universität Heidelberg	Technische Informatik	Master of Science
Universität Heidelberg	Data and Computer Science	Master of Science
Universität Heidelberg	Scientific Computing	Master of Science
Universität Heidelberg	Medical Biometry/Biostatistics	Master of Science
Universität Heidelberg	Medizinische Informatik	Master of Science
Universität Hohenheim	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science
Universität Hohenheim	Digital Business Management	Bachelor of Science
Universität Hohenheim	Sustainability and Change	Bachelor of Science
Universität Hohenheim	Wirtschaftsinformatik	Master of Science
Universität Hohenheim	Agrarwissenschaften	Master of Science
Universität Hohenheim	AI & Data Science Certificate Hohenheim	Zertifikat
Universität Konstanz	Sprachwissenschaft	Bachelor of Arts
Universität Konstanz	Speech and Language Processing	Master of Arts
Universität Mannheim	Wirtschaftsinformatik	Bachelor of Science

Universität Mannheim	Mannheim Master in Management Analytics	Master of Arts
Universität Mannheim	Mannheim Master of Applied Data Science & Measurement	Master of Science
Universität Mannheim	Mannheim Master in Data Science (MMDS)	Master of Science
Universität Mannheim	Wirtschaftsinformatik	Master of Science
Universität Mannheim	Mannheim Master in Social Data Science	Master of Science
Universität Stuttgart	Maschinelle Sprachverarbeitung	Bachelor of Science
Universität Stuttgart	Informatik	Bachelor of Science
Universität Stuttgart	Software Engineering	Bachelor of Science
Universität Stuttgart	Data Science	Bachelor of Science
Universität Stuttgart	Simulation Technology	Bachelor of Science
Universität Stuttgart	Technische Kybernetik	Bachelor of Science
Universität Stuttgart	Computational Linguistics	Master of Science
Universität Stuttgart	Informatik	Master of Science
Universität Stuttgart	Software Engineering	Master of Science
Universität Stuttgart	Artificial Intelligence and Data Science	Master of Science
Universität Stuttgart	Autonome Systeme	Master of Science
Universität Stuttgart	Simulation Technology	Master of Science
Universität Stuttgart	Technische Kybernetik	Master of Science
Universität Tübingen	Computerlinguistik / Computational Linguistics	Bachelor of Arts
Universität Tübingen	Allgemeine Sprachwissenschaft	Bachelor of Arts
Universität Tübingen	Informatik Lehramt	Bachelor of Education
Universität Tübingen	Bioinformatik	Bachelor of Science
Universität Tübingen	Informatik	Bachelor of Science
Universität Tübingen	Kognitionswissenschaften	Bachelor of Science
Universität Tübingen	Medieninformatik	Bachelor of Science
Universität Tübingen	Medizininformatik	Bachelor of Science
Universität Tübingen	Medizintechnik	Bachelor of Science
Universität Tübingen	Economics and Business Administration	Bachelor of Science
Universität Tübingen	International Business Administration	Bachelor of Science
Universität Tübingen	International Economics	Bachelor of Science
Universität Tübingen	Allgemeine Sprachwissenschaft	Master of Arts
Universität Tübingen	Informatik Lehramt	Master of Education
Universität Tübingen	Bioinformatik/Bioinformatics	Master of Science
Universität Tübingen	Computerlinguistik / Computational Linguistics	Master of Science
Universität Tübingen	Informatik/Computer Science	Master of Science
Universität Tübingen	Kognitionswissenschaften	Master of Science
Universität Tübingen	Machine Learning	Master of Science

Universität Tübingen	Medieninformatik/Media Informatics	Master of Science
Universität Tübingen	Medizininformatik/Medical Informatics	Master of Science
Universität Tübingen	Medizinische Strahlenwissenschaften	Master of Science
Universität Tübingen	Neural Information Processing	Master of Science
Universität Tübingen	Data Science in Business and Economics	Master of Science
Universität Tübingen	Quantitative Data Science Methods. Psychometrics, Econometrics and Machine Learning	Master of Science
Universität Ulm	Mathematische Biometrie	Bachelor
Universität Ulm	Informatik	Bachelor
Universität Ulm	Medieninformatik	Bachelor
Universität Ulm	Computational Science and Engineering (CSE)	Bachelor
Universität Ulm	Wirtschaftswissenschaften	Bachelor
Universität Ulm	Mathematische Biometrie	Bachelor
Universität Ulm	Informatik	Bachelor
Universität Ulm	Medieninformatik	Bachelor
Universität Ulm	Computational Science and Engineering (CSE)	Bachelor
Universität Ulm	Wirtschaftswissenschaften	Bachelor
Universität Ulm	Software Engineering	Bachelor of Science
Universität Ulm	Software Engineering	Bachelor of Science
Universität Ulm	Cognitive Systems	Master
Universität Ulm	Business Analytics	Master
Universität Ulm	Mathematische Biometrie	Master
Universität Ulm	Informatik	Master
Universität Ulm	Computational Science and Engineering (CSE)	Master
Universität Ulm	Medieninformatik	Master
Universität Ulm	Künstliche Intelligenz	Master
Universität Ulm	Wirtschaftswissenschaften	Master
Universität Ulm	Mathematical Data Science	Master
Universität Ulm	Cognitive Systems	Master
Universität Ulm	Business Analytics	Master
Universität Ulm	Mathematische Biometrie	Master
Universität Ulm	Informatik	Master
Universität Ulm	Computational Science and Engineering (CSE)	Master
Universität Ulm	Medieninformatik	Master
Universität Ulm	Künstliche Intelligenz	Master
Universität Ulm	Wirtschaftswissenschaften	Master
Universität Ulm	Mathematical Data Science	Master
Universität Ulm	Software Engineering	Master of Science

Universität Ulm	Software Engineering	Master of Science
DHBW	New Study Informatik	Bachelor
DHBW	Informatik Informatik	Bachelor
DHBW	Informatik KI	Bachelor
DHBW	Wirtschaftsinformatik Data Science	Bachelor
DHBW	Data Science	Bachelor
DHBW	Elektrotechnik und Informationstechnik	Master
DHBW	Informatik Knowledge and Information Management	Master
DHBW	Informatik IT Service Management	Master
DHBW	Informatik Computing & Communications	Master
DHBW	Media and Data-driven Business	Master
DHBW	Wirtschaftsinformatik	Master

2. GPGPUs an baden-württembergischen Hochschulen

Hochschule	Cluster-Name	GPGPUs	Anzahl der GPGPUs	Arbeitsspeicher der GPGPUs
KIT	HoreKa	NVIDIA A100	668	40 GB
Universität Tübingen	ML Science Cloud	RTX2080Ti	586	11 GB
Universität Tübingen	ML Science Cloud	A100	331	40 GB
Universität Heidelberg	BWFORCLUSTER HELIX	NVIDIA Ampere Tensor Core (A100 und A40)	200	A100: 80 GB; A40: 48 GB; Summe: 12800 GB
Hochschule Esslingen	bwUniCluster am KIT im Rahmen von HPC@HAW	NVIDIA V100, A100 und H100	196	32 und 80 GB
Universität Stuttgart/Höchstleistungsrechenzentrum	HPE (Hawk)	Apollo 6500 Gen10 Plus / NVIDIA A100	192	20 Knoten mit je 40 GB Hauptspeicher und 4 Knoten mit je 8 GPUs mit je 80 GB Hauptspeicher (Vernetzung: Dual Rail InfiniBand HDR200)
KIT	bwUniCluster 2.0 + GFB-HPC	NVIDIA V100	136	32 GB
Universität Tübingen	BinAC	K80	120	24 GB
Universität Tübingen	ML Science Cloud	V100	112	32 GB
Universität Tübingen	de.NBI Cloud Tübingen	V100	84	32 GB
KIT	SDI-C	NVIDIA A100	76	40 GB
KIT	HAICORE	NVIDIA A100	72	40 GB
HTWG Konstanz	Datenanalyse Cluster an der Hochschule Esslingen	NVIDIA A100 / AMD MI210	5% Beteiligung an 66 GPGPUs gesamt	80 GB / 64 GB
Universität Stuttgart/Höchstleistungsrechenzentrum	Vulcan	NVIDIA V100	64	8 Knoten mit je 8 GPUs mit je 32 GB Hauptspeicher

Universität Tübingen	BinAC 2 (im Aufbau)	A30	64	24 GB
Universität Tübingen	de.NBI Cloud Tübingen	RTX6000	44	24 GB
Universität Stuttgart/Institut für Computerphysik	Bee-Cluster	NVIDIA Titan Black/NVIDIA TESLA	43	6 GB pro GPU
KIT	bwUniCluster 2.0 + GFB-HPC	NVIDIA A100	40	80 GB
HS HdM Stuttgart	IAAI DeepLearning- Cluster	Nvidia (Titan XP, 2080Ti, A6000, 6000 Ada)	36 (Nach Typ: TitanXP: 12, 2080Ti: 16, A6000: 4, 6000 Ada: 4)	TitanXP+2080Ti: 12 GB, A6000+6000Ada: 48 GB
KIT	GridKa LK-II	NVIDIA V100	32	32 GB
Universität Tübingen	BinAC 2 (im Aufbau)	A100	32	80 GB
Hochschule Heilbronn	KI-PC-Pool	NVIDIA GeForce RTX 3060 (12 GB)	30	12 GB
Universität Ulm	bwForCluster JUSTUS 2	NVIDIA V100S	28 (14x2)	32 GB HBM2
Universität Ulm	bwForCluster JUSTUS 2	NVIDIA V100S	28 (14x2)	32 GB HBM2
KIT	GridKa LK-II	NVIDIA A100	24	40 GB
HTWG Kon- stanz	bwUniCluster	verschiedene	anteilig von ca. 20 GPGPUs ge- samt	32 GB bis 94 GB
KIT	bwUniCluster 2.0 + GFB-HPC	NVIDIA H100	20	94 GB
Universität Konstanz	SCCKN	heterogene Clus- terarchitektur mit verschiedenen CPU/GPU Knoten	20 Knoten	2 bis 40 GB

Universität Ulm	Deep learning for graphics and visuali- zation/Arbeitsgruppe Visual Computing	Nvidia A100+Nvidia RTX 4090+Nvidia RTX 3090+Nvidia RTX 2080ti	19 (1+3+5+10)	80+24+24+11
Universität Ulm	Deep learning for graphics and visuali- zation/Arbeitsgruppe Visual Computing	Nvidia A100+Nvidia RTX 4090+Nvidia RTX 3090+Nvidia RTX 2080ti	19 (1+3+5+10)	80+24+24+11
HS Karlsruhe	ILKA (Infrastruktur für latenzkritische KI-Anwendungen)	NVIDIA A100 Tensor Core GPUs	2 x 8	80 GB pro GPU
Universität Stuttgart	ehlers (https://www.sim-tech.uni-stuttgart.de/exc/research-facilities/computecluster/)	NVIDIA A100	16	je 40 GB
Uni Stutt- gart/VISUS	TRR-Cluster	NVIDIA A100	16	40 GB
HS Offenburg	RTX	RTX 4090	10	je 24 GB
Hochschule Pforzheim	KILAB	A100	8	80 GB
KIT	Future Technologies Partition ARM	NVIDIA A100	8	40 GB
KIT	Future Technologies Partition x86	AMD MI250	8	128 GB
Universität Stuttgart	argon	NVIDIA GTX 1080 Ti	8	je 12 GB
Universität Stuttgart	ehlers	NVIDIA A100 (DGX)	8	je 80 GB
HTWG Kon- stanz	AI Systems Lab	NVIDIDA RTX A4000	7	16 GB
HS Furtwan- gen	KISS Cluster	NVIDIA RTX A6000	6	48 GB
Hochschule Heilbronn	Lab: Autonomes Fah- ren	NIVIDIA A100	6	40 GB

Hochschule Heilbronn	Aquarium	NVIDIA Geforce RTX 2080 Ti 11 GB	4	44 GB
Hochschule Heilbronn	DGX-Station	Tesla V100-32 GB	4	128 GB
Hochschule Heilbronn	GPU-Server	Tesla P100-16 GB	4	64 GB
Hochschule Heilbronn	Lab: Autonomes Fahren	NVIDIA RTX A5000	4	24 GB
HTWG Konstanz	keine	NVIDIA A100	4	80 GB
HS Offenburg	A100	NVIDIA A100	4	je 40 GB
Hochschule Ravensburg-Weingarten		NVIDIA TITAN RTX	4	24 GB
Hochschule Ravensburg-Weingarten		NVIDIA A40	4	48 GB
KIT	Future Technologies Partition x86	NVIDIA V100	4	32 GB
KIT	Future Technologies Partition x86	Graphcore IPU-M2000	4	260 GB
KIT	Future Technologies Partition x86	AMD MI100	4	32 GB
KIT	Future Technologies Partition x86	AMD MI210	4	64 GB
Universität Stuttgart	argon	NVIDIA P100	4	je 16 GB
Universität Stuttgart	argon	NVIDIA V100	4	je 32 GB
Universität Stuttgart/Institut für Computerphysik		NVIDIA TESLA K20C	4	5 GB pro GPU
HS Offenburg	V100	NVIDIA V100	3	je 32 GB
HS HfT Stuttgart	2 x Fujitsu RX2540 M5 Server	2 x NVIDIA Quadro RTX8000 48 GB	2	96 GB
HS Aalen		NVIDIA A100	2	

<i>Hochschule Heilbronn</i>	<i>Lab: Autonomes Fahren</i>	<i>NVIDIA GeForce 3090</i>	<i>2</i>	<i>24 GB</i>
<i>Hochschule Heilbronn</i>	<i>Lab: Autonomes Fahren</i>	<i>NVIDIA RTX 2080TI</i>	<i>2</i>	<i>12 GB</i>
<i>HS Karlsruhe</i>	<i>Redflux</i>	<i>NVIDIA K80</i>	<i>2</i>	<i>24</i>
<i>HS Karlsruhe</i>	<i>Greenflux</i>	<i>NVIDIA K80</i>	<i>2</i>	<i>24</i>
<i>HS Karlsruhe</i>	<i>Blueflux</i>	<i>NVIDIA A5000</i>	<i>2</i>	<i>24</i>
<i>HTWG Konstanz</i>	<i>keine</i>	<i>NVIDIA Titan RTX</i>	<i>2</i>	<i>48 GB</i>
<i>Hochschule Albstadt-Sigmaringen</i>		<i>Nvidia Tesla V100</i>	<i>1</i>	<i>32 GB</i>