

# Künstliche Intelligenz in Wissenschaft und Forschung



## Übersicht

Diese Kurzstudie wurde im Auftrag des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation von der SATW verfasst. Dazu wurden ausgewählte Experten aus Wissenschaft und Forschung zu Herausforderungen, laufenden Aktivitäten und möglichem Handlungsbedarf im Hinblick auf die zunehmende Anwendung von künstlicher Intelligenz befragt. Die dargestellte Analyse und die Handlungsempfehlungen widerspiegeln ausschliesslich die Sicht der Experten.

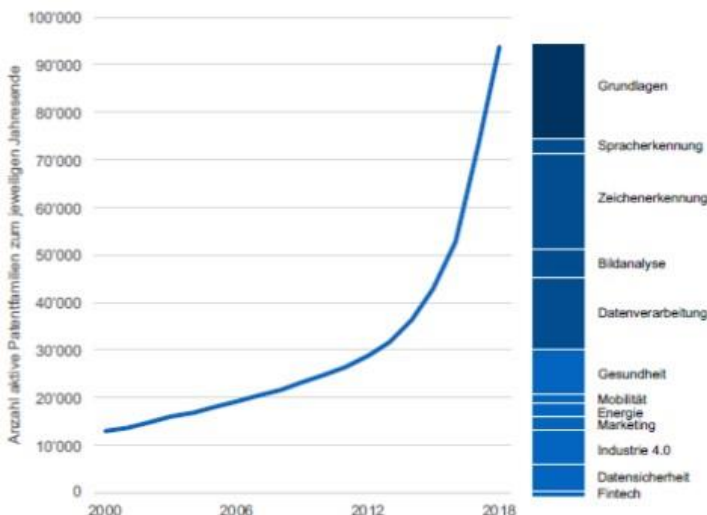
Künstliche Intelligenz (KI) ist eine vielseitige, zukunftsweisende Technologie, die revolutionäre neue Anwendungsmöglichkeiten bietet und dadurch auch Kreativität und Interdisziplinarität fördert. Die Technologie ist in der Forschung breit anwendbar und eignet sich für alle Disziplinen, in denen Daten generiert oder analysiert werden. KI wird seit Jahren eingesetzt, um wissenschaftliche Methoden zu verbessern. Der Kreis der Forschenden, die Machine Learning (ML) und verwandte Algorithmen einsetzen, vergrössert sich laufend. Die Art der Forschungsarbeit ändert sich mit dem Einsatz von KI und erfordert seitens der Forschenden neue Fähigkeiten. Zusammen mit der in vielen Bereichen gestiegenen Verfügbarkeit grosser Datenmengen und der gesteigerten Rechenleistung eröffnen sich neue Möglichkeiten, z.B. für Live-Untersuchungen von Prozessen, die dem Menschen sonst nicht zugänglich wären. Die bereits heute grosse Bedeutung von KI in Wissenschaft und Forschung dürfte mittel- bis langfristig weiter zunehmen. In

Zukunft wird KI noch zugänglicher und der Aufwand für die Automatisierung – z.B. bei der Echtzeit-Verarbeitung grosser Datenmengen oder Generierung von Qualitätsdaten – wird weiter sinken.

Durch Mustererkennung in Datensätzen können KI-Systeme eigenständig Lösungen für Problemstellungen finden bzw. neuartige Modelle generieren. Ein Vorteil ist, dass beim Einsatz von KI zwar die Zielfunktion jeweils bekannt sein muss, nicht aber die Schritte, die zum Resultat führen. Entsprechend eignet sich KI besonders auch für Probleme, für die keine genaue analytische Lösung verfügbar ist. Geschwindigkeit oder Skalierbarkeit von Untersuchungsmethoden können sich durch KI erheblich verbessern. KI erweitert aber nicht nur die Forschung, sondern auch den Wissenschaftsbereich in vielen weiteren Aspekten. Z.B. können KI-Übersetzungsprogramme **Publikationen in Fremdsprachen** zugänglich machen oder ermöglicht KI ganz neue Formen von Literaturlauswertung und -review. Das baut sprachliche Barrieren ab und eröffnet **neuen Nutzungsgruppen** Zugang zu Literatur und Tools.

Die wissenschaftlichen Grundlagen der KI ermöglichen neue Anwendungsfelder über alle Wirtschaftsbereiche hinweg. Sie schaffen aber auch neue Subtechnologien in nahezu allen Bereichen, die wiederum in enger Interaktion mit den wirtschaftlichen Anwendungen stehen (vgl. Abbildung 1).

Patententwicklung in künstlicher Intelligenz, 2000-2018



Technologiestruktur künstliche Intelligenz



Abbildung 1. Technologiestruktur und Entwicklung der KI gemessen an Patenten (Quelle EconSight).

### Anwendungen von KI in Wissenschaft und Forschung

KI und ML haben bereits heute einen weitreichenden Einfluss auf die Art und Weise, wie Wissenschaft betrieben wird, und das Potenzial, diese tiefgreifend zu verändern. Die wissenschaftliche Recherche und die Auswertung von Literatur sind ohne KI-Tools heute kaum denkbar. Bei der Analyse von Literatur kann KI Zusammenhänge aufzeigen, die Forschenden ansonsten verborgen bleiben. Dieser neue Zugang zum bestehenden Erfahrungshorizont birgt grosses Potenzial für neue Entdeckungen. Aktuell entwickelt werden Anwendungen für die Unterstützung von Peer-Review-Systemen, deren Einsatz zu kürzeren Durchlaufzeiten führen und dadurch die Dissemination von Wissen beschleunigen könnte.

## Herausforderungen

Aus Expertensicht ist KI die wichtigste Entwicklung im Rahmen der Digitalisierung. Allerdings bestehen zahlreiche Herausforderungen bezüglich eines verstärkten Einsatzes von KI in Wissenschaft und Forschung. Diese sind einerseits technischer Natur (im Rahmen der Weiterentwicklung von KI-Technologien), betreffen andererseits aber auch übergeordnete rechtliche und gesellschaftliche Fragen. Überdies muss auch globalen Entwicklungen Rechnung getragen werden. Viele Länder investieren massiv in KI-Forschungsprogramme (geleitet von nationalen Strategien), insbesondere die USA und China. In den USA treiben primär private Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Forschung voran, in Europa und der Schweiz sind es eher öffentliche Institutionen (neben Hochschulen auch Brancheninitiativen oder Verbände). Die private Start-up-Finanzierung ist in der Schweiz noch auf einem sehr tiefen Stand, es fehlt somit an Risikokapital. Der Einsatz von KI in der Forschung ist bei uns vergleichbar mit jenem in anderen europäischen Ländern wie Deutschland oder Grossbritannien. Die Entwicklung und Förderung entwickelt sich hierzulande positiv und die hiesigen technischen Hochschulen und weiteren Forschungseinrichtungen sind führend – sowohl in der KI-Forschung als auch beim Einsatz von KI. In der Schweiz wird stark in innovative Methodik investiert und das Bildungssystem ist fähig, solide Grundlagen in Informatik, Mathematik, Physik und weiteren Fächern für den Einsatz und die Entwicklung von KI-Systemen zu vermitteln.

Mit KI können neue Modelle aus Daten erlernt werden. Der Mensch muss die den Modellen zugrundeliegenden Annahmen und Relationen nicht erst erarbeiten. Dies ermöglicht die Abbildung von Prozessen, bei denen heterogene Daten in einer solchen Menge anfallen, dass menschliche Ressourcen und Fähigkeiten nicht ausreichen, um diese zu verarbeiten bzw. um entsprechende Zusammenhänge zu erkennen. Weiter kann KI die Datengenerierung und -aufbereitung, die Hypothesenbildung, das Design und die Durchführung von Experimenten sowie die Kalibrierung unterstützen. Wissenschaftliche Arbeit kann durch den Einsatz von KI effizienter werden, da die Anzahl nötiger Versuche sinkt und sich Prozesse schneller modellieren lassen. Insgesamt hat KI das Potenzial, die Wissenschaft produktiver zu machen.

**Datenverfügbarkeit und Akquisition:** Dies sind stetige Herausforderungen, besonders im Falle von personenbezogenen Daten. Offenere Rahmenbedingungen im Bereich nicht-personenbezogener Daten könnten der Schweiz Vorteile gegenüber anderen Forschungsnationen verschaffen und KI-Forschende sowie Industrien anziehen. Da es in der Wissenschaft oft an grossen Datenmengen mit hoher Qualität mangelt, haben alternative Methoden, die mit wenigen Daten zurechtkommen, grosses Potenzial. Keine Methode ist jedoch für alle Problemstellungen geeignet.

**Erklärbarkeit:** KI kann Probleme lösen, bei denen Abhängigkeiten zu komplex sind, um von Menschen ohne grosse Mühe erfasst zu werden. KI-Tools und insbesondere neuronale Netze können Menschen darin unterstützen, schaffen jedoch oft undurchschaubare Modelle, die nicht interpretiert werden können. Resultate gelten aufgrund ihrer statistischen Natur nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit; auf ihrer Basis lassen sich Probleme zwar lösen, das Ergebnis ist aber nicht erklär- und nachvollziehbar. «Erklärbare KI» wird künftig eine wichtige Rolle spielen, jedoch nicht für alle Probleme eine Lösung liefern. Beispielsweise werden Fehleranfälligkeiten z.B. Bias durch erklärbare KI nicht gelöst. Obschon für viele Aufgaben (z.B. die Entwicklung neuer Medikamente oder Materialien) wünschenswert, ist die Art und Weise «wie» etwas entdeckt wird oft weniger wichtig, verglichen zum «was». Auch gibt es Kompromisse: Für personalisierte Gesundheit kann ein Modell, das zu 99% genau, aber

nicht interpretierbar ist, wertvoller sein als ein «erklärbares» Modell mit 90% Genauigkeit.

**Mangelndes Vertrauen:** Als Folge der fehlenden Erklärbarkeit stellt sich die Frage, wie **autonom** solche Systeme agieren können und sollen. Dies hängt vom Anwendungsbereich ab. **Reproduzierbarkeit** ist – abhängig von der Anwendung – bei neuronalen Netzen oftmals nicht gegeben, da ihr Training von den verwendeten Daten abhängt. Trainingsdaten sind z.B. Reviewern aber meist nicht zugänglich, was die Wichtigkeit von Open Data unterstreicht.

**Fehleranfälligkeit:** Beim Einsatz von KI können Verzerrungen (**Bias**) auftreten, die nur schwer zu detektieren sind. Sie werden verursacht durch falsche Anwendung oder eine schlecht ausgeglichene Datenlage.

**Ausbildung:** Forschende müssen entsprechend ausgebildet sein, um KI-Systeme zu verstehen bzw. deren Resultate korrekt zu interpretieren. Bisher werden die Tools noch spärlich eingesetzt, weil sie **Programmierkompetenz** erfordern und weil teilweise Zusatzkosten anfallen. Programmiersprachen werden jedoch immer anwendungsfreundlicher und offener (Open Source).

**Rolle der privaten Akteure:** Private Akteure und Anbieter spielen eine bedeutende Rolle beim Einsatz von KI in Forschung und Wissenschaft. Sie sind für die Weiterentwicklung der Systeme und das Bereitstellen von Risikokapital sehr wichtig. Technologieriesen wie Google oder Facebook haben einen grossen Vorsprung hinsichtlich Daten, Algorithmen und Infrastruktur. Sie stellen ihre Algorithmen häufig als Open-Source-Codes zur Verfügung, was für Forschende und Start-ups oder andere kleinere Unternehmen grossen Mehrwert bringen kann. Die grossen Technologieunternehmen treibt jedoch nicht Idealismus, sondern wirtschaftliches Interesse an. Die Verwendung spezifischer Frameworks kann zu einer gewissen Abhängigkeit von einzelnen Software-Tools führen und im Weiteren auch Forschungsergebnisse beeinflussen (Bias durch Anbieter).

**Datenschutz:** Der **Schutz von Daten und Privatsphäre** sowie **Eigentumsfragen** finden bei der Anwendung von KI zwar Beachtung, eindeutige Vorgaben fehlen allerdings noch. Zu strenge **Regulationen** können die Realisierung innovativer Projekte verhindern. Gefragt sind flexible Richtlinien, um insbesondere Projekte mit potenziell hohem gesellschaftlichem Nutzen nicht unnötig zu beschränken. Bei der Verwendung kommerzieller, online verfügbarer Algorithmen stellt sich im

Bereich von nicht-personenbezogenen Daten die Frage nach der **Datenhoheit (Data-Ownership)**: Es ist nicht immer nachvollziehbar, wo Daten landen, wie sie verarbeitet werden und wer sie wie nutzen darf.

**Geistige Eigentumsrechte (IP):** Ein verbreiteter Einsatz von KI könnte die Anzahl Patente beträchtlich steigern, weil KI neue patentierbare Erfindungen generieren kann. Folglich muss geklärt werden, inwiefern eine Maschine als Autor oder Erfinder anerkannt werden kann und wer Eigentümer entsprechender immaterieller Vermögenswerte ist. Derzeit nehmen Patentanmeldungen für kommerzielle KI-Anwendungen stark zu. Der urheberrechtliche und patentrechtliche Schutz von Software ist ein komplexes Thema. Diese Herausforderungen sind aber erkannt und werden diskutiert. KI kann auch ein leistungsstarkes Werkzeug zur Erkennung von IP-Verletzungen sein. Ein Beispiel dafür sind automatisierte Systeme zur Erkennung von Urheberrechtsverletzungen auf Video-Sharing-Plattformen.

**Zugänglichkeit:** Heute bezahlen Forschende Gebühren, um die eigenen Resultate open-access anzubieten. Dennoch verbieten **Lizenzbestimmungen** die Analyse von Publikationen mit Text Mining bzw. ist der Zugriff darauf zahlungspflichtig. Entsprechend sollte sich das Verlagswesen grundlegend verändern. Auch der aktuelle **Review-Prozess** ist unbefriedigend. Eine Auslagerung des «gesamten» Prozesses an KI-Systeme ist nicht absehbar und wird eher als Gefahr eingestuft. KI könnte aber für gewisse Review-Aufgaben eingesetzt werden.

**Bedeutung verfügbarer Infrastrukturen:** Der Einsatz von KI benötigt entsprechende Infrastrukturen, z.B. für das Datenmanagement. Hierfür können beträchtliche Investitionen anfallen. KI könnte somit auch bisher «günstige» wissenschaftliche Disziplinen wesentlich verteuern. Die Finanzierung von Forschung muss diese Entwicklung berücksichtigen.

## Bestehende Aktivitäten

Im Folgenden werden einige laufende und im vorliegenden Kontext relevante Aktivitäten exemplarisch beschrieben, wobei kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird.

Das Schweizer Forschungssystem, das der Autonomie der Akteure in der Forschung grosse Bedeutung beimisst, hat auch im Zuge des raschen technologischen Wandels der Digitalisierung bislang gut funktioniert. Die Schweizer Institutionen des Hochschulbereichs haben KI als wichtiges Thema erkannt, noch lange bevor es auf der nationalen Agenda erschien. Als Beispiele dienen renommierte Forschungsstätten wie etwa das Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale **IDSIA** und das **Idiap Research Institute**. Beide widmen sich in einem interdisziplinären Ansatz seit Jahrzehnten unterschiedlichen Forschungsthemen und Methoden, unterstützen Technologietransfer und bieten Aus- und Weiterbildungen an. Auch die ETH Zürich und die EPFL betreiben seit Jahrzehnten international führende Grundlagenforschung in den Bereichen Machine Learning, Machine Perception und Robotik und beteiligen sich an internationalen Netzwerken wie dem ETH-Max-Planck-Center for Learning Systems.

Seit 2017 verfolgt der **ETH-Bereich** ausserdem den **strategischen Fokusbereich SFA Datenwissenschaften**. Dieser umfasst einerseits den Ausbau von Lehrangeboten wie Masterstudiengängen in Datenwissenschaften an der ETH Zürich und an der EPFL. Andererseits zielt der SFA auf Forschung, Infrastruktur und Dienstleistungen im Bereich der Datenwissenschaften ab. 2017 haben die ETH Zürich und die EPFL dafür ein gemeinsames Swiss Data Science Center SDSC gegründet, um neue Durchbrüche an der Schnittstelle von KI-Methoden und datenreichen Anwendungen zu ermöglichen und zu katalysieren. Dies in Wissenschaftsbereichen wie personalisierte Gesundheit, Umwelt und anderen. Auch verschiedene Fachhochschulen haben Initiativen im Bereich Datenwissenschaften lanciert.<sup>1</sup> Nennenswert sind auch private Initiativen, wie die Swiss Group of Artificial Intelligence and Cognitive Science **SGAICO**. Die jeweiligen Netzwerke vereinen Forschende, Anwenderinnen und Anwender sowie allgemein Interessierte im Bereich KI und Datenwissenschaften, was zur Wissensvermittlung, Vertrauensförderung und Interdisziplinarität beiträgt.

<sup>1</sup> Beispiele sind das Datalab der ZHAW – ein virtueller Zusammenschluss verschiedener Departemente – das eine enge Zusammenarbeit mit der Industrie pflegt und damit Technologietransfer fördert sowie das Institut f. Wirtschaftsinformatik der HES-SO Wallis, welches in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich ein Projekt mit Beteiligung mehrerer Universitätsspitäler

Der Bund ist ebenfalls aktiv und investiert in die Ausbildung bzw. fördert die Interdisziplinarität über seine Förderinstrumente. Fördergelder fliessen über den SNF in das **NFP 75 «Big Data»**, das **NFP 77 «Digitale Transformation»** sowie das **NCCR Robotics**. Über **Innosuisse** wird zudem das Nationale thematische Netzwerk **Swiss Alliance for Data-Intensive Services** unterstützt, das Unternehmen bei der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen unterstützt, damit den Wissenstransfer fördert und Vertrauen in die Technologie aufbaut.

Auch auf internationaler Ebene laufen Anstrengungen, um Kompetenzen und Wissen aufzubauen, Talente zu fördern und den Wissenstransfer zu intensivieren. Seitens EU wurden Initiativen und Projekte im Rahmen von **Horizon 2020** lanciert. **Bonseyes** ist eine offene KI-Plattform, welche wissenschaftliche und industrielle Partner über ein Marktplatzmodell zusammenbringen will. 2018 wurde unter Schweizer Beteiligung eine Europäische Initiative zur Einrichtung eines Europäischen Labors für Lernen und Intelligente Systeme (**ELLIS**) ins Leben gerufen. Deren Ziel ist es sicherzustellen, dass in Europa die beste Grundlagenforschung im Bereich des maschinellen Lernens und der modernen KI betrieben wird. **AI4EU** ist ein Projekt, das im Januar 2019 lanciert wurde und darauf abzielt, KI durch den Austausch von Expertise, Wissen und Tools für alle zugänglich zu machen und ein europäisches Ökosystem aufzubauen. Es soll gemeinsame Arbeiten in den Bereichen KI-Forschung, Innovation und Unternehmen in Europa erleichtern. **CLAIRE** ist eine weitere europäische Initiative die darauf abzielt, die europäische Exzellenz in Forschung und Innovation im Bereich KI zu stärken. Dazu soll ein europaweiter Verbund von Laboratorien entstehen. Die genannten Initiativen stehen auch Akteuren aus der Schweiz offen, die diese auch nutzen.

Eine Vielzahl von Initiativen wurden im Bereich der **Datenpolitik** lanciert, was auch den Bereich der wissenschaftlichen Publikationen betrifft. Dieser ist hier besonders relevant, weil mit Hilfe von KI auch unstrukturierte Daten algorithmisch verarbeitet werden können. Der Revisionsentwurf des Bundesgesetzes über das Urheberrecht und verwandte Schutzrechte enthält eine Bestimmung, die das Urheberrecht einschränkt

durchführt, um Prognosen zur bestmöglichen Behandlung während eines ganzen Krankheitsverlaufs zu ermöglichen. (Quelle: <https://www.hevs.ch/fr/hes-so-valais-wallis/actualites/informatique--la-hes-so-valais-wallis-decroche-deux-projets-nationaux-dans-la-medecine-personnalisee-digitale-19841>)

und «Text- und Data-Mining» im Rahmen der Grundlagenforschung ausdrücklich erlaubt. Die Anwendung von KI zur Bearbeitung von Forschungsdaten und -publikationen (z. B. Data Mining, Text Mining) setzt deren einfache und möglichst freie Verfügbarkeit voraus. Die Schweizer Hochschulen haben die Herausforderungen in diesem Kontext erkannt und entsprechende Schritte eingeleitet (Open Access to Publication und Open Research Data). Sie haben in Zusammenarbeit mit dem SNF eine nationale **Open-Access-Strategie** erarbeitet, die im Februar 2018 vom Schweizerischen Hochschulrat gutgeheissen wurde. Die Strategie formuliert das Ziel, dass bis im Jahr

## Handlungsbedarf

Aus Sicht der befragten Experten ergibt sich aus den oben beschriebenen Herausforderungen und nach Abgleich mit bestehenden Aktivitäten folgender Handlungsbedarf:

### Weiterentwicklung und Anwendung von KI-Methoden

Die meisten der dargestellten **Herausforderungen** sind durch die Wissenschaft und Hochschulen direkt anzugehen. Der Bund kann hinsichtlich Forschungsschwerpunkte und Schaffung weiterer Initiativen keine Vorgaben machen. Die Hochschulen besitzen hierfür die nötige Autonomie und Fähigkeiten. Die Übersicht über die laufenden Aktivitäten zeigt, dass dies bereits intensiv getan wird. Insbesondere werden auch die mit der Entwicklung von KI verbundenen Herausforderungen (z.B. Nachvollziehbarkeit) angegangen.

Hervorzuheben ist ferner die Stärkung der **Interdisziplinarität**<sup>2</sup>: Die Schweiz verfügt über viel Know-how in den nötigen Kerndisziplinen, das genutzt werden kann, um die **Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen** in Bezug auf KI zu stärken. Der Austausch zwischen traditionellen und «neuen» KI-Methoden ist auszubauen. Bei Hochschulen kann dies z.B. durch Benennen von Ansprechpersonen erreicht werden, die intern und extern als «**Infopoint KI**» agieren. Als für die Schweiz ungeeignet erscheint der Aufbau eines zentralen, nationalen Wissenschafts-KI-Zentrums. Ein solches könnte die besten Talente aus regionalen Standorten absaugen, die dann vor Ort fehlen. Die Förderung eines dezentralen Netzwerks ist hingegen durchaus

2024 alle mit öffentlichen Geldern finanzierten wissenschaftlichen Publikationen frei zugänglich sind. Aus SNF-finanzierten Projekten entstammende Publikationen sollen bereits ab 2020 frei zugänglich sein. Auf europäischer Ebene ist die **BEAT-Plattform** – als Teil des AI4EU-Projekts – eine europäische elektronische Computerinfrastruktur für Open Science. Sie wird von Forschungs- und Entwicklungsingenieuren des I-DIAP entwickelt.

wünschenswert und könnte die Szene hierzulande zusätzlich stärken und vereinigen. Dabei sollten bestehende und aktuell aktive Organisationen berücksichtigt werden.

### Übergeordnete Fragen in Kompetenz des Hochschulbereichs

Weitere, übergeordnete Herausforderungen und Empfehlungen dazu liegen ebenfalls in der Kompetenz von bestehenden, koordinierenden (politischen und akademischen) Gremien im Hochschulbereich. Folgende Aspekte sind relevant:

**Strategie:** Während die Entwicklungen bezüglich KI insgesamt positiv eingeschätzt werden und die Schweiz über gute Rahmenbedingungen und Fachkräfte verfügt, empfehlen einige Experten, das Thema auf übergeordneter Ebene noch mehr zu adressieren. Es wird gewünscht, dass die Schweiz international eine Führungsrolle übernimmt. Dafür bedarf es einer **Strategie mit gemeinsamen Zielen** für Bund, Industrie und Wissenschaft, welche die Strukturen des bewährten Schweizer Hochschul- und Forschungssystems berücksichtigt. Es braucht einen fortlaufenden, aktiven Dialog zwischen den verschiedenen Akteuren und ein gemeinsames Verständnis von KI (Potenziale und Herausforderungen), um entsprechende Forschungsschwerpunkte und weiteren Handlungsbedarf zu formulieren. Der Dialog soll zudem zu einer positiven Haltung beitragen und ein nationales Bewusstsein für die Bedeutung des Forschungsfeldes schaffen.

<sup>2</sup> Denkbar sind Förderprogramme beispielsweise analog der «Digital Society Initiative» der Universität Zürich, [www.dsi.uzh.ch](http://www.dsi.uzh.ch)

**Vertrauen:** Die Entwicklung vertrauenswürdiger Tools und die Untersuchung, welche Tools für welche Anwendungen verlässlich sind, sollte ein zentraler Aspekt von KI-Forschung bilden. Dies hat die Wissenschaft selber zu leisten. Übergeordnet wären Richtlinien zum KI-Einsatz in der Forschung hilfreich, die Chancen und Risiken adressieren sowie Empfehlungen formulieren. Allgemein sollten Erfahrungen im Einsatz von KI offener geteilt werden.

**Open Science** sollte politisch gefördert und durchgesetzt werden. Hochschulen und Ethikkommissionen sollten vorgeben, welche online KI-Tools für die Forschung genutzt werden dürfen. Die Institutionen und v.a. auch die Forschenden selbst sollten in diesem Zusammenhang bezüglich **Datenhoheit** sensibilisiert werden.

**Kompetenzaufbau bezüglich KI:** Die Schweiz verfügt gemäss den befragten Experten bereits über gute Instrumente zur **Förderung** von KI. Ein isoliertes Förderprogramm wäre nicht sinnvoll, da bei KI viele weitere Entwicklungen und Disziplinen betroffen sind und sich eine Förderung nicht fokussieren liesse. Denkbar sind aber Investitionen in die KI-Forschung im Rahmen eines offen formulierten Programms. Ausserdem sollte der Schweizer Wissenschafts- und Hochschulbereich europäische Initiativen wie CLAIR oder ELLIS unterstützen und zu diesen beitragen. Die Experten weisen darauf hin, dass **Ausbildungsangebote** auf allen Ebenen nötig sind und ausgebaut werden sollten. Insbesondere bedarf es einer Erhöhung der Zahl der **Professuren**. Benötigt würden sowohl **Spezialistinnen und Spezialisten** als auch ausgebildete **Anwenderinnen und Anwender**, auch um eine KI-Industrie anzuziehen oder aufzubauen. Die Schweiz muss auf unterschiedlichen Ebenen attraktiv sein, um international Talente anziehen zu können.

### Fragen in Kompetenz des Bundes

Von den skizzierten Herausforderungen der Experten fallen die folgenden in die Kompetenz oder Teilkompetenz des Bundes:

**Datenschutz und -verfügbarkeit:** Die Schweiz hat mit ihren politischen Voraussetzungen und Werten das Potenzial, sich international als **vertrauenswürdiger Datenhafen** zu positionieren. Diese Chancen sollte der Bund angehen. Die Wissenschaft wünscht sich besseren **Zugang zu Daten**, da ihr Handlungsspielraum sonst zu eingeschränkt ist. Dies betrifft beispielsweise Medizin- oder Mobilitätsdaten. Bei der Verwendung kommerzieller, online verfügbarer Algorithmen stellt sich die Frage nach der Datenhoheit (**Data-Ow-nership**): Es ist nicht immer einsichtig, wo Daten landen und wem sie gehören. Die Institutionen und v.a. auch Forschende sollten diesbezüglich sensibilisiert werden.

**Geistiges Eigentum:** KI wirft Fragen auf, inwieweit Resultate von Forschenden wissenschaftlich entwickelt wurden oder durch Algorithmen entstehen. Folglich ist zu klären, ob eine Maschine als Autorin oder Erfinderin betrachtet werden und Eigentümer immaterieller Vermögenswerte sein kann. Es ist zu klären, unter welchen Bedingungen solche Daten von Dritten in der Forschung verwendet werden dürfen.

**Lizenzbestimmungen Verlagswesen:** Lizenzbestimmungen schreiben oft vor, dass Publikationen nicht mit Text Mining analysiert werden dürfen. Forschende bezahlen für die Publikation ihrer Forschungsergebnisse, dürfen die Informationen danach aber nicht mehr frei verwenden oder der Zugriff darauf ist zahlungspflichtig. Es ist zu klären, inwiefern die Förderung von Open Science hier Abhilfe bringt.



**Impressum**

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW

**Expertenbeiträge**

Karl Aberer, EPFL; Hervé Bourlard, Idiap; Anaic Cordoba, IGE; Boi Faltings, EPFL; Luca Gambardella, IDSIA; Erik Graf, BFH; Malte Helmert, Universität Basel; Andreas Krause, ETH Zürich; Clemens Mader, Stéphane Marchand-Maillet, Universität Genf; Empa; Nicola Serra, Universität Zürich / CERN

**Redaktion**

Esther Koller-Meier; Manuel Kugler; Adrian Sulzer

[www.satw.ch](http://www.satw.ch)

Oktober 2019