

Künstliche Intelligenz in Sachsen 2024

Status quo in Wirtschaft,
Wissenschaft und Bildung



Zusammenfassung

Die Studie weist für die sächsischen Unternehmen im Feld künstlicher Intelligenz (KI) eine durchweg positive Entwicklung aus. So bestehen inzwischen fast 200 KI-Unternehmen in Sachsen, von denen knapp drei Viertel ihren Hauptsitz im Freistaat haben. Jedes fünfte Unternehmen ist im ländlichen Raum ansässig. Es werden in bedeutendem Umfang KI-Hardware, KI-Software und KI-Dienstleistungen am Markt angeboten. Die sächsischen Firmen konzentrieren sich in sechs Anwendungsfeldern: der fortgeschrittenen Automatisierung industrieller Produktion, dem autonomen Fahren, dem Internet der Dinge, der Medizin und Gesundheit, der Optimierung von Geschäftsabläufen sowie der Entwicklung und Herstellung von Halbleiterprodukten. Damit ist die hiesige KI-Branche in quantitativer wie qualitativer Hinsicht exzellent für weiteres Wachstum sowie eine noch stärkere Profilierung aufgestellt.

Mit Blick auf die KI-Forschung sind 2024 in Sachsen insgesamt über 160 Professuren, Forschungszentren, außeruniversitäre Institute sowie Verbünde festzustellen. Fast 60 Prozent der Forschungseinrichtungen widmen sich schwerpunktmäßig der angewandten Forschung. Dabei stehen Algorithmen im Zentrum, wengleich auch zu Daten und zu KI-Hardware intensiv geforscht wird. Die Forschung findet tendenziell in kleineren Teams, die sich mit hochspezialisierten Themen befassen, statt.

In Sachsen bestehen 18 Netzwerke, die sich mit der Förderung von KI befassen. Darunter finden sich vier Kompetenzstellen und drei Acceleration Hubs. Der Großteil der Netzwerke widmet sich der Digitalisierung im weiteren Sinne. KI stellt hierbei einen neuartigen Themenstrang dar. Der Hauptfokus der Akteur:innen liegt auf Austauschformaten mit dem Ziel der Vernetzung und des Wissenstransfers. Die Durchführung oder Initiierung von Projekten, die Start-Up-Förderung und Beratungsleistungen stellen weitere Tätigkeitsbereiche dar.

Aktuell werden an acht sächsischen (Fach-) Hochschulen und Universitäten 48 Studiengänge angeboten, die KI-Module beinhalten. Drei Viertel der Bildungsangebote sind an Informatik- und Mathematikfakultäten verortet, aber auch die Wirtschaftswissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Sozialwissenschaften haben vereinzelte Angebote geschaffen. Grundlagen der künstlichen Intelligenz dominieren die Bachelorstudiengänge, während im Rahmen des Masterstudiums eine Spezialisierung in Machine Learning deutlich häufiger als Data-Science-Angebote anzutreffen ist.

Inhalt

Zusammenfassung	2
1. Hintergrund der Studie	4
2. Ziele und Methodik der Studie	5
3. Sächsische KI-Akteur:innen in der Wirtschaft.	6
4. Sächsische KI-Akteur:innen in der Wissenschaft.	11
5. KI-Netzwerke in Sachsen.	15
6. KI-Bildungslandschaft in Sachsen	17
7. Offene Fragen und Handlungsbedarfe.	19

1. Hintergrund der Studie

Der Freistaat Sachsen hat die enormen Potenziale künstlicher Intelligenz (KI) frühzeitig erkannt und fördert bereits seit 2019 die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, die auf künstlicher Intelligenz basieren. Parallel dazu wurde der Einsatz der neuen Technologie in Unternehmen und Organisationen unterstützt. Mit großem Engagement konnte der Freistaat so zu einem der führenden Forschungs- und Innovationsstandorte für künstliche Intelligenz entwickelt werden. Der 2024 bereits zum dritten Mal stattfindende KI-Kongress, die ambitionierte KI-Strategie und die Einrichtung der Kompetenzstelle KI bei der Digitalagentur Sachsen sind gut sichtbare Resultate des sächsischen Weges in die digitale Zukunft.

Diffiziler gestaltet sich die Einschätzung, wie sich in der jüngeren Vergangenheit Wirtschaft, Wissenschaft und Bildung im Kontext künstlicher Intelligenz entwickelt haben. Zwar verfügen einzelne Unternehmen und Forschungseinrichtungen über eine hohe, teils weltweite Strahlkraft, über die sächsische KI-Landschaft in Gänze ist hingegen wenig bekannt. Aus dem Jahr 2019 liegt die Studie „Künstliche Intelligenz – Kompetenzen und Innovationspotentiale in Sachsen“¹ vor. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS (Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme EAS in Dresden) hat im Rahmen der Untersuchung eine erste Vermessung der sächsischen KI-Landschaft vorgenommen. Sie bildet den Referenzrahmen für die hier vorliegenden Daten.

Die im Mai 2023 bei der Digitalagentur Sachsen eingerichtete Kompetenzstelle KI unterstützt die Entwicklung Sachsens als KI-Standort. Essenziell hierfür ist eine verlässliche Datenbasis. Sie ermöglicht es, Entwicklungen zu erkennen, Stärken und Schwächen zu quantifizieren sowie Handlungsbedarfe zu identifizieren. Die Studie stellt einen ersten Schritt in diese Richtung dar und bildet den Ausgangspunkt für zielgenaue Maßnahmen und Initiativen.

¹ https://www.buergerbeteiligung.sachsen.de/portal/download/datei/1537672_0/Studie+KIKIS+Fh+IIS.pdf
(Abruf 05.02.2024)

2. Ziele und Methodik der Studie

Die Studie untersucht den Status quo künstlicher Intelligenz in Sachsen in vier zentralen Handlungsfeldern: Erstens wird erforscht, welche Unternehmen in Sachsen Produkte und Dienstleistungen im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz am Markt anbieten. Neben der Anzahl an Unternehmen werden zentrale ökonomische Merkmale erhoben. Zudem interessiert sich die Studie dafür, welche Technologieschwerpunkte bestehen und welche Bedeutung KI-Methoden für die Unternehmen haben. Zweitens untersucht die Studie die sächsischen KI-Akteur:innen in der Wissenschaft und Forschung. Es wird zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung unterschieden. Analysiert werden neben basalen Merkmalen der Forschungseinrichtungen die internationale Ausrichtung, der Forschungsfokus und die Anwendungsorientierung. Mit Blick auf die Leitungsebene wird die Gleichstellung der Geschlechter betrachtet.

Drittens werden Netzwerke in Sachsen, die die junge Technologie fördern, analysiert. Im Zentrum des Interesses stehen die Tätigkeitsschwerpunkte, die Trägerschaft, die Finanzierung sowie der Stellenwert von KI. Viertens werden schließlich formale Bildungsangebote – primär Studiengänge mit direktem KI-Bezug – sowie non-formale Bildungsangebote (bspw. zertifizierte berufliche Weiterbildungen) und informelle Bildungsangebote (bspw. Workshops, Vorträge oder Online-Schulungen) mit KI-Inhalten erforscht. Im Fokus stehen das Anspruchsniveau, die inhaltliche und internationale Ausrichtung sowie der Anteil an KI-Inhalten der sächsischen Studiengänge. Abschließend werden offene Fragen sowie Handlungsbedarfe thematisiert.

Der Studie liegen eigene quantitative und qualitative Erhebungen (Desktop Research) sowie die Ergebnisse einer beim Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS (Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme EAS in Dresden) beauftragten Untersuchung zugrunde. Letztere erhob Daten im Rahmen einer Desktop Research, einer Online-Umfrage sowie einer qualitativen Studie zu den Akteur:innen in der Wirtschaft. Es wurden 196 sächsische KI-Unternehmen identifiziert und analysiert. An der Online-Umfrage nahmen über 20 Prozent dieser Firmen und damit 41 Unternehmen teil. Sechs qualitative Interviews wurden geführt und inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Auswertung der übrigen Daten erfolgte deskriptiv. Grundlage der Quantifizierung von Entwicklungen sind die Daten der Studie aus dem Jahr 2019. Die notwendigen Informationen zu KI in der Forschung, zu den Netzwerken sowie zu den Bildungsangeboten hat die Kompetenzstelle KI erhoben.

3. Sächsische KI-Akteur:innen in der Wirtschaft



Abbildung 1: KI-Unternehmen in Sachsen; N=196 [eigene Darstellung]

2019 konnten 80 sächsische Unternehmen identifiziert werden, die KI-Produkte oder -Dienstleistungen am Markt anbieten.² Vier dieser Unternehmen haben seitdem ihren Unternehmenssitz in ein anderes Bundesland verlegt und sechs haben ihre Geschäftstätigkeit beendet.



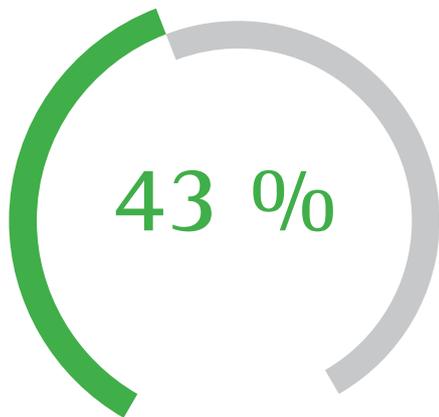
Daraus resultiert eine Überlebensquote von über 87 Prozent. Angesichts der hochgradig dynamischen KI-Branche sowie der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Friktionen seit 2019 handelt es sich um einen beeindruckenden Wert. Er verweist zudem auf eine effektive und nachhaltige Wirtschafts- und Standortpolitik des Freistaates.

Diese positive Bilanz wird durch 126 neue KI-Unternehmen, die im Rahmen der Studie identifiziert werden konnten, gestärkt.³ Dies entspricht einem Zuwachs von 145 Prozent und lässt auf eine vitale Wirtschaft im Kontext künstlicher Intelligenz schließen.

Es handelt sich sowohl um Neugründungen (oftmals Start-Ups) als auch um Niederlassungen von bestehenden Unternehmen und Konzernen in Sachsen. Die Zahlen sind Beleg einer fruchtbaren Kooperation zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Staat und bieten Anlass für eine optimistische Prognose hinsichtlich der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen künstlicher Intelligenz. Von den 196 untersuchten Unternehmen haben 145 ihren Hauptsitz in Sachsen. Damit beträgt der Anteil genuiner sächsischer Firmen fast 75 Prozent. Das übrige Viertel besteht aus Unternehmen, für die Sachsen ein attraktiver Standort ist und die folglich Niederlassungen im Freistaat unterhalten.

² Siehe die Studie „Künstliche Intelligenz – Kompetenzen und Innovationspotentiale in Sachsen“ (https://www.buergerbeteiligung.sachsen.de/portal/download/datei/1537672_0/Stu.die+KIKIS+Fh+IIS.pdf (Abruf 05.02.2024))

³ Die Unternehmen wurden mit der identischen Methodik wie 2019 unter Maßgabe der Vollerhebung identifiziert. Es gibt keine Hinweise auf Verzerrungen. Gleichwohl handelt es sich nicht um Daten aus einer Wirtschaftsstatistik; die Gründungszeitpunkte sind nicht für alle Unternehmen ermittelbar.



der sächsischen
KI-Unternehmen sitzen
in Dresden

Gemäß den vorliegenden Daten gilt Dresden zu Recht als Hotspot der sächsischen KI-Landschaft. So haben knapp 43 Prozent der sächsischen KI-Unternehmen ihren Sitz in der Landeshauptstadt. Die Metapher des sächsischen Silicon Valley ist damit auch jenseits der Halbleiterbranche zutreffend. Dresden nimmt infolgedessen einen wichtigen Platz auf der bundesdeutschen Karte der Digitalisierungszentren ein. In Leipzig und Chemnitz findet sich ebenfalls eine Konzentration von KI-Unternehmen, die ohne Frage maßgeblich aus dem Engagement der dort ansässigen Hochschulen und Universitäten resultiert. Während sich Hightech-Unternehmen typischerweise in urbanen Ballungsräumen konzentrieren, ist für Sachsen eine komplementäre, überaus positive Entwicklung zu konstatieren: Die Zahl der KI-Unternehmen jenseits der drei größten Städte ist von neun im Jahr 2019 auf 42 in 2024 und damit um über 350 Prozent gestiegen. Trotz des verhältnismäßig geringen Ausgangsniveaus ist der Zuwachs beachtlich und fast doppelt so groß wie im gesamten Bundesland. Sachsen kennzeichnet mit Blick auf KI eine in geographischer Hinsicht diversifizierte und damit stabile Wirtschaft. Gleichzeitig sind kurze Wege und regionale Synergien charakteristisch.

Darüber hinaus unterhält fast die Hälfte der in Sachsen ansässigen KI-Unternehmen (48 %) eine Dependence außerhalb des Freistaates. Wiederum circa die Hälfte dieser Unternehmen sind Tech-Konzerne, die ihren Hauptsitz nicht in Sachsen haben. Die andere Hälfte stellen originär sächsische Unternehmen dar, die im Bundesgebiet und darüber hinaus Standorte eingerichtet haben. Dies deutet darauf hin, dass die Produkte und Dienstleistungen entweder eine innovative Nische besetzen oder hochgradig konkurrenzfähig sind.

Bezüglich ihrer Wirtschaftskraft stellt sich die sächsische KI-Branche sehr heterogen dar. Der verhältnismäßig große Anteil an Firmen mit einem Jahresumsatz unter 10 Millionen Euro lässt sich einerseits auf die Vielzahl der Unternehmen zurückführen, die in jüngerer Vergangenheit gegründet wurden. Andererseits entspricht er der sächsischen Gesamtwirtschaft, in der kleine und mittelständische Unternehmen das absolute Gros der Wirtschaftskraft bereitstellen. Im Ergebnis verweisen die Zahlen weiterhin auf Wachstumspotenziale, die angesichts der enormen zukünftigen Bedeutung künstlicher Intelligenz zeitnah realisierbar scheinen. Der vergleichsweise hohe Anteil an Unternehmen mit einem Umsatz von über 50 Millionen Euro pro Jahr basiert neben den stark am Markt positionierten originär sächsischen Unternehmen auf globalen Konzernen, die in Sachsen einen Standort betreiben, für diesen aber keine spezifischen Kennziffern ausweisen.

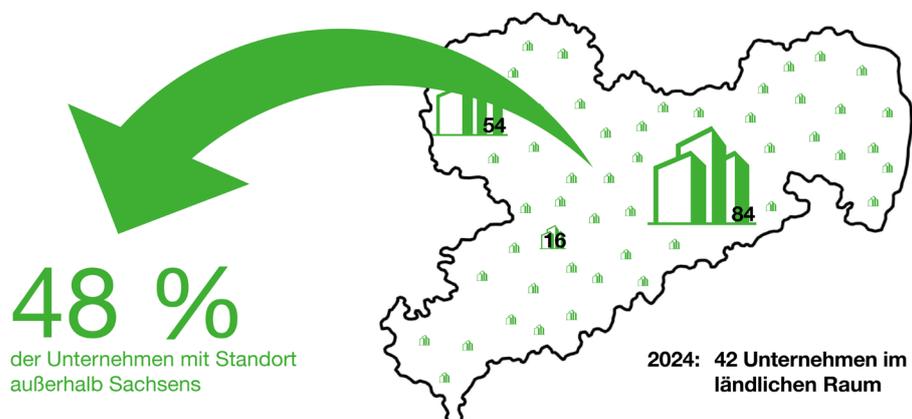


Abbildung 2: Verteilung KI-Unternehmen in Sachsen; N=196; (nicht PLZ-genau) [eigene Darstellung]

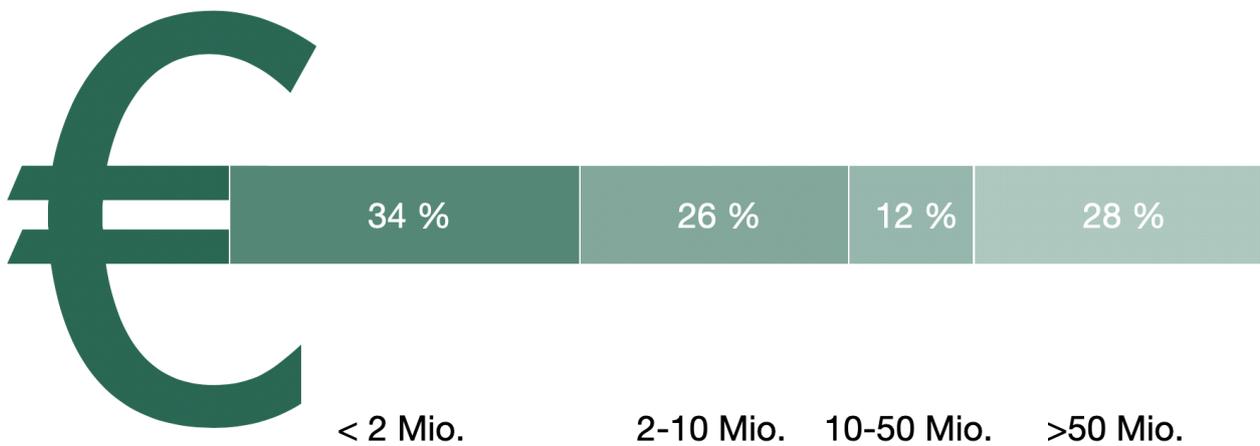


Abbildung 3: Umsatz der sächsischen KI-Unternehmen; N=196 [eigene Darstellung]

Hinsichtlich der Tätigkeitsschwerpunkte der sächsischen KI-Unternehmen zeigt sich eine ausgewogene Verteilung auf drei Säulen. Über die Hälfte der Unternehmen widmet sich primär der Softwareentwicklung und damit im Kern Algorithmen sowie den zugehörigen (Trainings-) Daten. Gut 20 Prozent der sächsischen KI-Wirtschaft fokussieren sich primär auf Hardware. Hierzu gehören Unternehmen, die elektronische Bauteile, Sensoren, Roboter, medizinische Apparate und sonstige Maschinen mit oder für KI herstellen. Schließlich bietet reichlich ein Viertel der Unternehmen Dienstleistungen im Kontext von KI an.

Dies umfasst neben Ingenieurdienstleistungen, Forschung und Beratung unter anderem Handel, Verwaltung oder Marketing. In Summe ist die sächsische KI-Wirtschaft so stark diversifiziert, dass sie (zukünftigen) technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen und Bedarfen gerecht werden kann. Zweitens verweist im Speziellen der vergleichsweise hohe Anteil an Unternehmen für KI-Hardware auf eine gute Passung zur sächsischen Gesamtwirtschaft, etwa zur Automobilindustrie, zum Maschinen- und Anlagenbau oder zur Bahnindustrie.



20 %
der sächsischen KI-Unternehmen widmen sich der Hardware

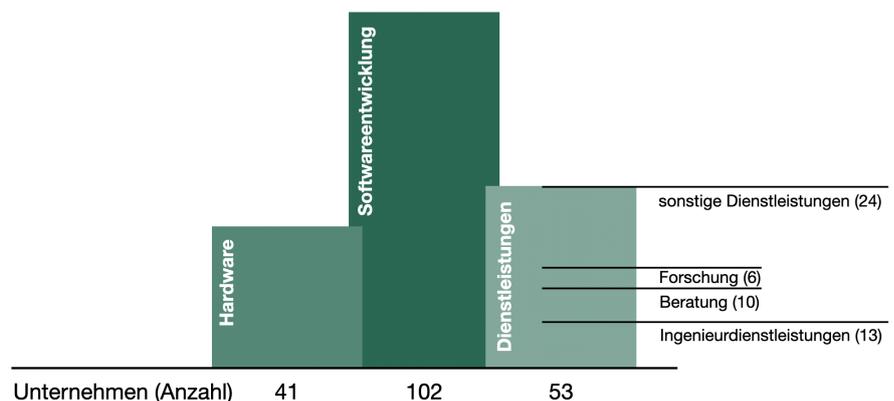


Abbildung 4: Tätigkeitsschwerpunkte der sächsischen KI-Unternehmen; N=196 [eigene Darstellung]

6
Tätigkeitsschwerpunkte
innerhalb der sächsischen
KI-Wirtschaft

Wenngleich sich die Tätigkeitsfelder der sächsischen KI-Unternehmen jenseits der drei Säulen nicht vollends trennscharf kategorisieren lassen, offenbart eine qualitative Analyse der Unternehmensprofile sechs Cluster. So bieten die ansässigen Firmen schwerpunktmäßig KI-Produkte und -Dienstleistungen für (1) die fortgeschrittene Automatisierung industrieller Produktion, (2) für das autonome Fahren, (3) für das Internet of Things in der Logistik, (4) für Medizin- und Gesundheitsanwendungen, (5) für die datenbasierte Optimierung von Geschäftsabläufen (business intelligence) sowie (6) für die Entwicklung und Herstellung von Halbleiterprodukten an. In einem nächsten Schritt könnten diese Cluster genauer charakterisiert und mit anderen (europäischen) KI-Zentren verglichen werden, um eine weitere Profilierung der sächsischen KI-Wirtschaft zu forcieren.

Den drei Tätigkeitssäulen ist eine Vielzahl an Technologieschwerpunkten zugehörig. So befassen sich die sächsischen Unternehmen schwerpunktmäßig unter anderem mit der automatischen Analyse für Entscheidungsprozesse, der Qualitätsprüfung, der Sprach- und Textverarbeitung, der Bilderfassung und -verarbeitung oder Assistenzsystemen. Sie beherrschen damit große Teile des gegenwärtigen KI-Methodenspektrums. Angesichts des globalen Wettbewerbs sowie der enormen Investitionen in den USA und in China könnte es für Sachsen sinnvoll sein, Synergien zu suchen und Kräfte zu bündeln. Im Ergebnis könnte eine Ausrichtung auf zwei oder drei Schwerpunkttechnologien stehen. Hierfür ist einerseits eine tiefgehende Analyse der KI-Unternehmen erforderlich. Andererseits ist ein Dialog mit den Akteur:innen zwingende Voraussetzung für das Gelingen eines solchen Vorhabens. Perspektivisch könnte die sächsische KI-Wirtschaft durch einen solchen Schritt ein Alleinstellungsmerkmal entwickeln und die Wertschöpfungspotenziale einer oder mehrerer Nischen dauerhaft in Sachsen realisieren.



Abbildung 5: Technologieschwerpunkte der KI-Unternehmen; N=41 [eigene Darstellung]

Die Auswertung der Online-Umfrage unter den sächsischen KI-Unternehmen zeigt, dass gegenwärtig über 70 Prozent künstliche Intelligenz als Kerntechnologie oder wichtigen Bereich ihrer Geschäftstätigkeit ansehen. Wenngleich die Datenbasis nicht übermäßig breit ist, liegt der Schluss nahe, dass die im Rahmen der Studie identifizierten Unternehmen leistungsfähige Anbieter:innen von KI-Produkten und -Dienstleistungen sind und nur ein kleinerer Teil KI als Ergänzung des eigentlichen Geschäftsmodells versteht.

Bezüglich der zukünftigen Entwicklung dominiert die Einschätzung, dass KI-Technologien an Bedeutung gewinnen werden. Damit ist die sächsische KI-Wirtschaft gut auf die noch immer starke technische Dynamik vorbereitet und signalisiert eine Bereitschaft für Investitionen in die Forschung und Entwicklung neuartiger Produkte und Dienste.

Wenngleich das vielerorts stark strapazierte Bild des KI-Ökosystems nicht immer als Beschreibung der Realität gelten kann, zeigt sich im Rahmen der Online-Umfrage doch, dass ein Drittel der hiesigen KI-Unternehmen mit Forschungseinrichtungen kooperiert und über die Hälfte mit Hochschulen oder fremden Unternehmen an konkreten Projekten arbeitet beziehungsweise Formen eines regelmäßigen Austauschs etabliert hat. Die qualitativen Interviews belegen, dass die Vernetzung in Sachsen als besonders stark wahrgenommen wird. Zukünftige Anstrengungen sollten in Richtung eines verstärkten branchenübergreifenden Austauschs gelenkt werden. Zudem empfehlen die Interviewten einen Prioritätenwechsel zugunsten der Umsetzung von Ideen und der Anwendung von KI-Technologien. Es ist davon auszugehen, dass auf die Phase der Vernetzung perspektivisch eine Phase mit forciertem Projektcharakter folgt. Es wird sich zeigen, wie schnell kleine und mittelständische Unternehmen, aber auch Verwaltungen oder Hochschulen bereit und in der Lage sein werden, KI in den Arbeitsalltag zu integrieren.

4. Sächsische KI-Akteur:innen in der Wissenschaft

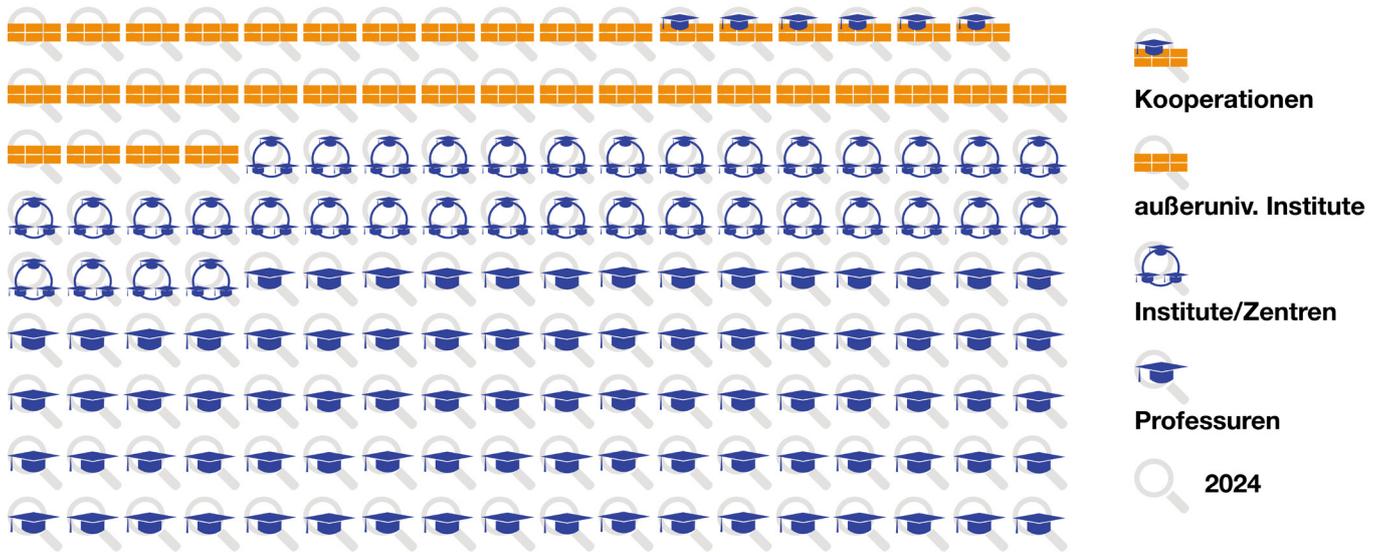


Abbildung 6: KI-Forschungseinrichtungen in Sachsen; N=161 [eigene Darstellung]

In Sachsen finden sich 2024 161 Einrichtungen, die zu unterschiedlichen Aspekten von KI forschen. In der Studie von 2019 waren es noch 45 Institutionen.⁴ 86 dieser Einrichtungen stellen Professuren an Universitäten und (Fach-)Hochschulen dar. Darunter finden sich lediglich drei Juniorprofessuren, womit der absolute Großteil als dauerhaft etabliert gelten kann. An den sächsischen Bildungseinrichtungen existieren zudem 36 Institute und Zentren, die sich der Forschung und Entwicklung von KI-Technologien, KI-Produkten und KI-Dienstleistungen oder der Untersuchung der vielfältigen Implikationen künstlicher Intelligenz verschrieben haben. Dabei handelt es sich sowohl um dauerhaft finanzierte Einrichtungen mit eigenem Personal als auch um niedrighschwellige Verbände, die unterschiedliche Disziplinen anhand einer gemeinsamen Fragestellung integrieren.



Die 33 außer-universitären Forschungseinrichtungen werden zu großen Teilen von der Fraunhofer-Gesellschaft, von der Max-Planck-Gesellschaft und von der Helmholtz-Gemeinschaft getragen. Darüber hinaus finden sich in Sachsen zumeist kleinere Forschungsinstitute, die sich im Kontext einer bestimmten Disziplin mit künstlicher Intelligenz beschäftigen. Eine herausgehobene Stellung kommt dem Center for Scalable Data Analytics and Artificial Intelligence Dresden/Leipzig (ScaDS.AI Dresden/Leipzig) als eines von sechs deutschen KI-Kompetenzzentren zu. Sechs Forschungseinrichtungen entspringen einer Kooperation zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung. Von den 86 Professuren weist gut ein Drittel eine dezidierte KI- oder Data-Science-Fokussierung in Form einer einschlägigen Denomination oder eines explizit ausgewiesenen Forschungsschwerpunktes in KI beziehungsweise Datenwissenschaften auf. Die übrigen knapp zwei Drittel der Professuren forschen oder lehren ebenso zu KI oder datenwissenschaftlichen Fragen, allerdings als ein (nachgeordneter) Schwerpunkt unter mehreren.

⁴ 2019 wurden universitäre Wissenschaftseinrichtungen auf der Ebene von Instituten erhoben. Die vorliegende Studie geht feingranularer vor und erhebt auf der Ebene von Professuren. Hierdurch sind die Zahlen nur bedingt vergleichbar.

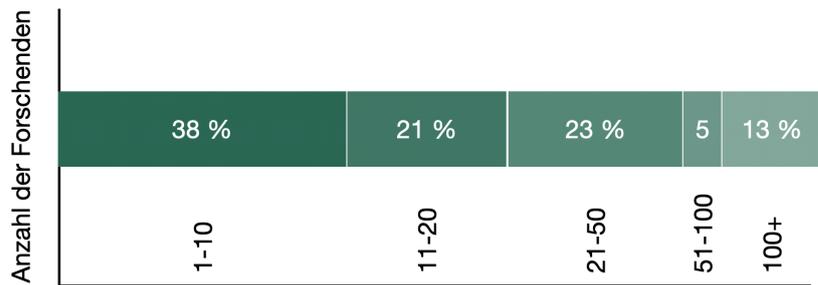


Abbildung 7: Größe der KI-Forschungseinrichtungen; N=161 [eigene Darstellung]



der Forschungseinrichtungen kooperieren mit Akteur:innen außerhalb der Forschung in Sachsen

Die KI-Forschung in Sachsen ist primär kleinteilig organisiert. Nicht zuletzt wegen des großen Anteils an Professuren arbeiten in knapp 60 Prozent der Einrichtungen weniger als 20 Personen. Dies stellt jedoch nicht zwingend einen Nachteil dar, da die Anwendungsszenarien häufig derart vielfältig sind, dass spezialisierte Nischen als fruchtbar gelten. Zudem weist fast jede achte Forschungseinrichtung mit KI-Bezug in Sachsen mehr als 100 Beschäftigte aus. Hier können Themen bearbeitet werden, die entweder hochgradig komplex sind oder ein interdisziplinäres Vorgehen erfordern. Im Rahmen der Studie lassen sich die Institutionen bezüglich ihrer internationalen Ausrichtung charakterisieren. Erhoben wurde hierzu die Standardsprache der Webseite. Im Ergebnis ist bei 21 Prozent der Internetauftritte Englisch voreingestellt. Bei weiteren zehn Prozent erscheinen die Inhalte – je nach Standort des Users – automatisch in Deutsch oder Englisch. Der Rest hat Deutsch als Standardsprache. Der Wert ist angesichts der sehr stark angloamerikanisch dominierten Forschung vergleichsweise gering, lässt aber auf einen hohen regionalen Bezug schließen. Dieser findet sich auch in der Gegenüberstellung von angewandter und Grundlagenforschung wieder. So kooperieren mehr als 20 Prozent der sächsischen Forschungseinrichtungen mit Unternehmen, Kommunen, Verbänden oder Vereinen. Der hohe Anteil an konkreten Transferprojekten überrascht nicht gänzlich, da 58 Prozent der Forschungseinrichtungen in Sachsen der angewandten Forschung zuzurechnen sind, während sich 37 Prozent der Grundlagenforschung widmen. Der Rest betreibt beides zu etwa gleichen Teilen.

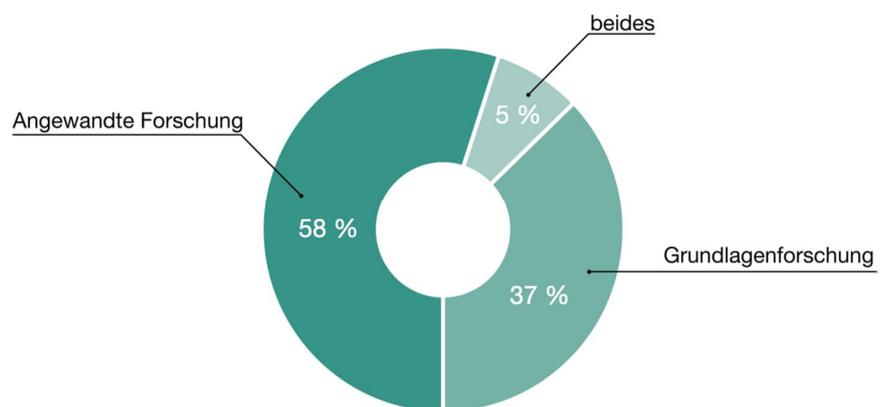


Abbildung 8: Forschungsorientierung in Sachsen; N=161 [eigene Darstellung]

Schließlich wurden die Forschungseinrichtungen mit Blick auf die Geschlechterverteilung in Führungspositionen untersucht. Es zeigt sich, dass lediglich zehn Prozent der Leitungspositionen weiblich besetzt sind. Zwar sind Frauen in der KI-Wirtschaft insgesamt und zudem als Inhaberinnen von Professuren im Allgemeinen stark unterrepräsentiert, aber die vorliegenden Zahlen sind in besonderem Maße gering. Ein stark männlich dominierter Forschungszweig hat einen klaren Wettbewerbsnachteil mit Blick auf die Akquise von Fach- und Führungskräften. Da primär von Frauen ausgeübte Berufe in erhöhtem Maße von KI betroffen sind und Fälle von geschlechterdiskriminierenden Sprachmodellen bekannt sind, ist der paritätische Einzug von Frauen in der KI-Entwicklung und -Erforschung anzustreben. Es muss im Interesse der Universitäten, (Fach-) Hochschulen, Institute und Zentren liegen, den Anteil von Frauen an der Spitze deutlich zu erhöhen. Bestenfalls können Strategien und Instrumente aus bestehenden MINT-Initiativen mit Gender-Fokus adaptiert werden.

5. KI-Netzwerke in Sachsen



Im Rahmen der Studie konnten 18 Netzwerke in Sachsen identifiziert werden, die sich – auf je verschiedene Art und Weise – der Förderung von künstlicher Intelligenz widmen. Die angesichts der geographischen Größe Sachsens vergleichsweise hohe Anzahl an KI-Netzwerken ist Ausdruck eines intensiven Engagements von Akteur:innen unterschiedlicher Provenienz. So sind sieben der Netzwerke als Verein organisiert, der häufig von Unternehmen bestimmter Branchen getragen wird. Sechs Netzwerke sind rechtlich als (gemeinnützige) GmbH gefasst und dabei sowohl von der öffentlichen Hand als auch privatwirtschaftlich finanziert. Fünf der 18 Netzwerke sind schließlich Einrichtungen, die direkt an Ministerien, Behörden oder andere staatliche Einrichtungen angegliedert sind. Die Hälfte der Netzwerke weist ihre Mitgliedszahlen aus. Sie haben durchschnittlich 90 Mitglieder, wobei es sich nahezu ausschließlich um Unternehmen sowie außeruniversitäre Forschungseinrichtungen handelt. Damit kann für einen Großteil der Netzwerke von einer beachtlichen Reichweite sowie einer breiten Expertise ausgegangen werden. Gleichwohl sei an dieser Stelle bereits angemerkt, dass die Mitglieder zum überwiegenden Teil keine KI-Unternehmen oder KI-Forschungseinrichtungen sind. Die Netzwerke befassen sich mit wirtschaftlichen, technischen und sozialen Aspekten der Digitalisierung im Allgemeinen und haben in den letzten Jahren künstliche Intelligenz als einen Tätigkeitsschwerpunkt unter mehreren etabliert.

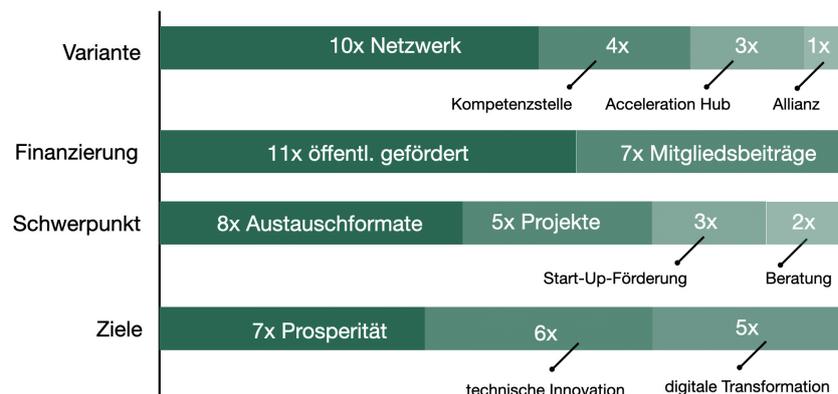


Abbildung 11: Merkmale sächsischer KI-Netzwerke; N=18 [eigene Darstellung]

Eine genauere Betrachtung offenbart, dass unter den Netzwerken drei besondere Ausprägungen bestehen. So existieren in Sachsen erstens vier Kompetenzstellen, die allesamt vom Bund oder vom Freistaat getragen sind. Zweitens finden sich drei sogenannte Acceleration Hubs, die sich der Förderung von Start-Ups, neuartigen Geschäftsmodellen oder technischen Innovationen verschrieben haben und ebenso gänzlich von Bund oder Land gefördert werden. Zudem besteht drittens eine Allianz aus fünf Unternehmen, die die Forschung und Entwicklung im Bereich des automatisierten Fahrens fördert. Weit über die Hälfte der sächsischen KI-Netzwerke erhält von Land, Bund, EU oder von mehreren öffentlichen Stellen eine finanzielle Förderung. Diese Unterstützung verweist auf den politischen Willen, die digitale Transformation sowie die Entwicklung und Anwendung künstlicher Intelligenz in Sachsen voranzutreiben. Die positive Entwicklung im Bereich der Wirtschaft und Wissenschaft hängt in Teilen auch mit diesem Engagement zusammen. Schwerpunktmäßig widmet sich fast die Hälfte der Netzwerke Austauschformaten mit dem Ziel der Vernetzung und Wissensvermittlung. Darüber hinaus realisieren fünf der Netzwerke konkrete Projekte oder bemühen sich um deren Initiierung.

Die drei Acceleration Hubs unterstützen primär Start-Ups und zwei Netzwerke haben sich in Sachsen auf die Beratung zu KI spezialisiert. Die Arbeit der Netzwerke fokussiert recht gleichmäßig auf drei Ziele: Erstens soll die wirtschaftliche Prosperität der jeweiligen Branche gefördert werden, zweitens ist beabsichtigt, technische Innovationen zu entwickeln, zu kommunizieren oder dem Markt zugänglich zu machen. Drittens wird die digitale Transformation in Sachsen unterstützt. Damit haben sich die Netzwerke einerseits wirtschaftlichen und technischen Zielstellungen verschrieben und besetzen andererseits mit dem Feld der digitalen Transformation die Schnittstelle zwischen den beiden Zieldimensionen.

Wie bereits erwähnt, widmet sich der Großteil der Netzwerke nicht ausschließlich Aspekten der künstlichen Intelligenz. So stellt KI für elf der Netzwerke ein nachrangiges Thema und für vier der Netzwerke ein wichtiges Thema neben anderen dar. In Kontrast dazu finden sich drei Netzwerke, deren thematischer Schwerpunkt exklusiv auf KI liegt. Dabei handelt es sowohl um staatlich getragene Kompetenzstellen als auch um Netzwerke aus der Wirtschaft und Wissenschaft.

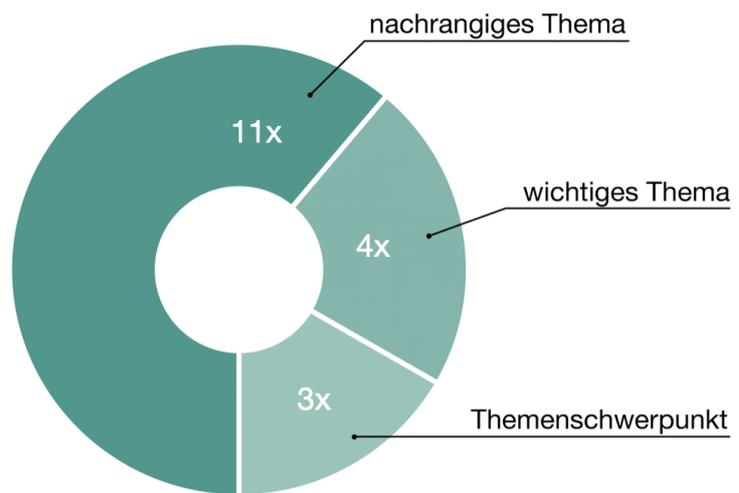


Abbildung 12: KI-Bedeutung innerhalb der Netzwerke; N=18 [eigene Darstellung]

6. KI-Bildungslandschaft in Sachsen



Zum Zeitpunkt der Datenerhebung wurden in Sachsen 48 Studiengänge angeboten, die KI-Inhalte oder -Methoden lehren. Damit ist der Freistaat für den bereits bestehenden und zukünftig zu erwartenden Fachkräftebedarf prinzipiell gut gewappnet. Es handelt sich um 15 Bachelor-Studiengänge und 33 Master-beziehungsweise Diplomstudiengänge. Die Studiengänge werden an vier (Fach-) Hochschulen und vier Universitäten angeboten, wobei ein etwas größerer Teil an den Universitäten verortet ist. Aktuell werden circa 15 Prozent der Studiengänge auf Englisch oder zumindest zum größten Teil auf Englisch angeboten, während die übrigen Bildungsangebote gänzlich oder primär deutschsprachig sind. Perspektivisch scheint angesichts der Studieninhalte sowie der beruflichen Praxis ein erhöhter Anteil englischsprachiger Studiengänge angeraten. Drei Viertel der Studienangebote finden sich erwartungsgemäß an den Fakultäten für Informatik, Mathematik oder benachbarter Disziplinen wieder. Das übrige Viertel verteilt sich auf die Wirtschaftswissenschaften mit vier Studiengängen, auf den Maschinenbau beziehungsweise die Ingenieurwissenschaften sowie die Naturwissenschaften mit je drei Studiengängen. An der Philosophischen Fakultät beziehungsweise der Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften werden in Sachsen insgesamt zwei Studiengänge angeboten. Angesichts der enormen Wertschöpfungspotenziale künstlicher Intelligenz in nahezu allen Branchen sowie aufgrund der sich bereits abzeichnenden massiven gesellschaftlichen Implikationen scheint es sinnvoll, weitere nichtinformatische Studiengänge mit starkem KI-Bezug in Sachsen zu initiieren.

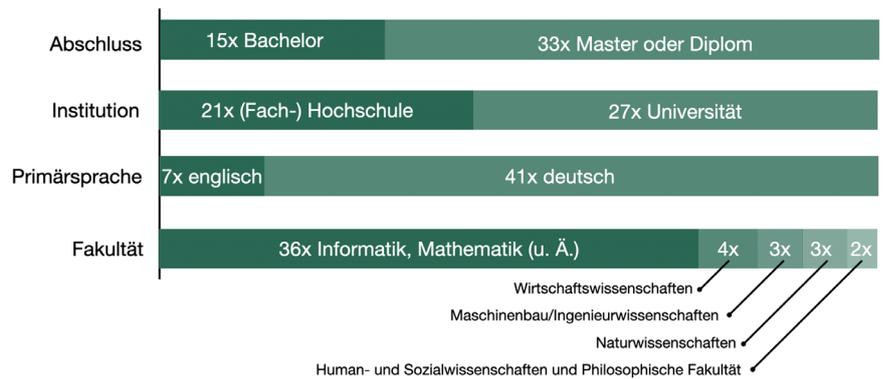
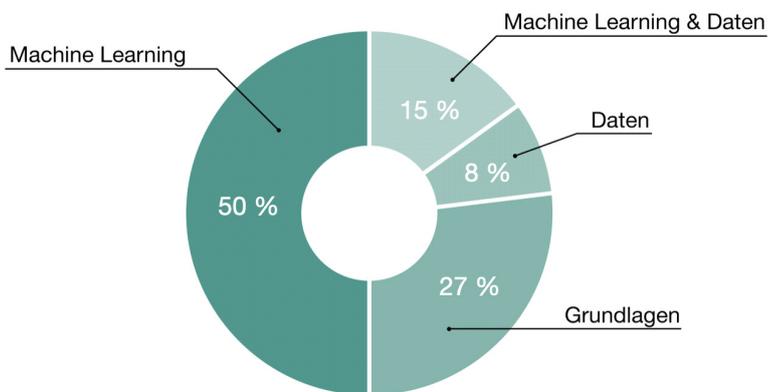


Abbildung 13: Merkmale sächsischer KI-Studiengänge; N=48 [eigene Darstellung]

Die sächsischen KI-Studiengänge fokussieren zur Hälfte primär auf Machine Learning. Vier Studiengänge widmen sich schwerpunktmäßig Data Science, während sieben Studiengänge beide Stränge etwa gleichgewichtig im Curriculum integriert haben. Ein gutes Viertel der Studiengänge vermittelt KI-Grundlagen wie basale Funktionsweisen, prinzipielle Einsatzmöglichkeiten oder Chancen und Risiken. Diese Ausrichtung ist jedoch nicht primär als fehlende Spezialisierung von KI-Studiengängen zu verstehen. Vielmehr handelt es sich um Studiengänge, die beispielsweise in den Wirtschafts-, Medien- oder Gesundheitswissenschaften KI-Grundlagen – ganz im Sinne der obigen Handlungsempfehlung – lehren und somit den technisch induzierten Veränderungen innerhalb der Berufsfelder gerecht werden.

KI-Fokus im Studium



KI-Module im Studium

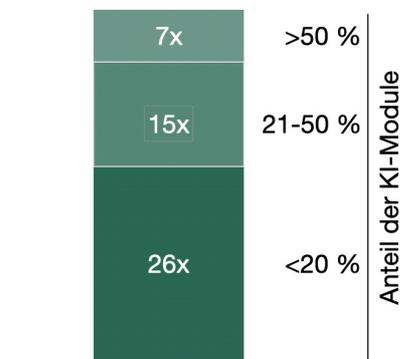


Abbildung 14: KI-Fokussierung innerhalb der Studiengänge; N=48 [eigene Darstellung]

Schließlich wurde im Rahmen der Studie untersucht, wie hoch der Anteil an KI-Modulen innerhalb der 48 Studiengänge ist. Gemäß den Studiendokumenten werden in Sachsen sieben Studiengänge angeboten, bei denen sich mindestens 50 Prozent der Module mit KI befassen. In 15 Studiengängen ist dies bei mindestens 20 Prozent der Module der Fall. Alle übrigen Angebote weisen einen KI-Anteil von unter 20 Prozent auf. Bei allen Studiengängen mit einem hohen oder sehr hohen KI-Anteil handelt es sich um Master-Angebote, während die Bachelorstudiengänge thematisch breiter aufgestellt sind. Dies entspricht einerseits dem Gros der akademischen Bildungslandschaft seit der Bologna-Reform. Andererseits werden jenseits des Freistaates und im Ausland durchaus Bachelorstudiengänge angeboten, die bereits in den ersten Studienjahren intensiv künstliche Intelligenz lehren. Es sollte geprüft werden, inwiefern auch in Sachsen KI-Qualifikationen für eine grundlegende Berufstätigkeit gefragt und folglich zu initiieren sind.

Für non-formale Bildungsangebote, die durch einen strukturierten Ablauf, aber nicht durch einen anerkannten Abschluss charakterisiert sind, und für informelle Bildungsangebote, die in der Wissensvermittlung gänzlich frei sind, lassen sich Daten nicht systematisch erheben. Gleichwohl zeigt die Recherche, dass in Sachsen nur sehr vereinzelt einschlägige Angebote der beruflichen Weiterbildung mit Zertifizierung vorliegen. Damit sind einer berufsbegleitenden Fortbildung, beispielsweise mit Blick auf Machine Learning oder Data Science, enge Grenzen gesetzt. Fraglich ist, ob das vergleichsweise geringe Angebot aus einer aktuell noch moderaten Nachfrage resultiert. Voraussichtlich wird sich diese in naher Zukunft stark erhöhen. Hinsichtlich der informellen Bildungsangebote, also mit Blick auf Workshops, Vorträge, Webinare und dergleichen zu KI, lässt sich ein durchaus beachtliches Angebot in Sachsen feststellen. So haben vielfältige Branchen das 2023 prominente Thema aufgegriffen und Veranstaltungen angeboten. Diese verblieben vielmals auf einem basalen Niveau, nur in Ausnahmefällen fanden sich Expert:innen aus der Praxis zusammen. Perspektivisch ist zu überlegen, ob für bestimmte Berufsfelder Pilotprojekte oder konzertierte Initiativen sinnvoll sind.

7. Offene Fragen und Handlungsbedarfe

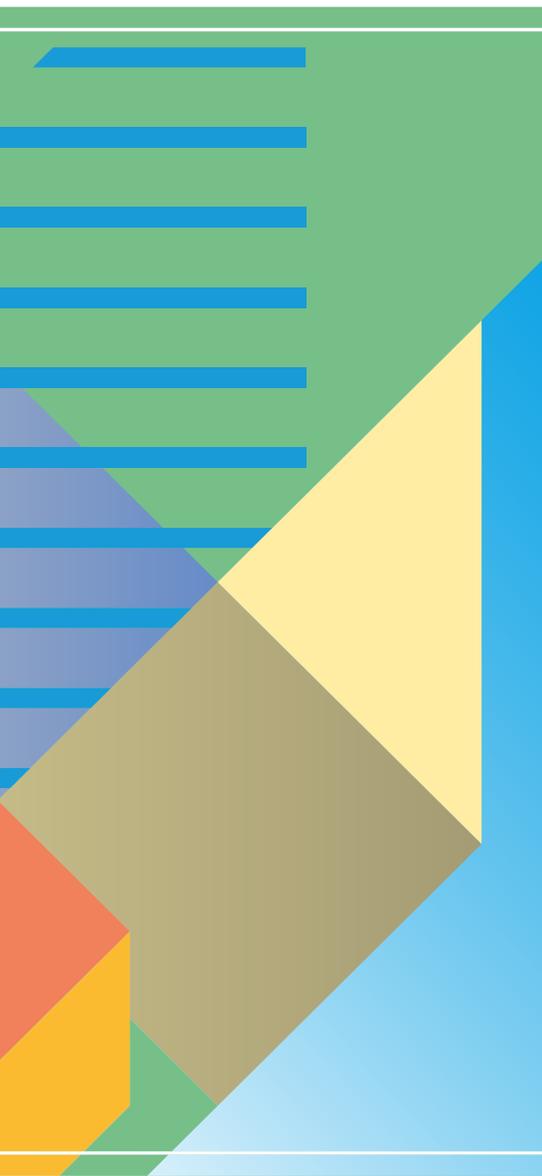
Der Freistaat Sachsen befindet sich aktuell mit Blick auf die gesamte KI-Landschaft in einer exzellenten Ausgangssituation. Es sind für die jüngere Vergangenheit deutliche Zuwächse sowie ein hohes Innovationspotenzial zu verzeichnen. Gleichwohl hat diese Studie nur den Status quo vermessen. Eine tiefergehende Analyse der Geschäftstätigkeit und der Absatzbranchen der Unternehmen, der Leistungsfähigkeit der Forschungseinrichtungen, der Wirkung der Netzwerkaktivitäten oder der Passung der Studienangebote zum Arbeitsmarkt ist nötig, um die hiesige KI-Landschaft gezielt weiterzuentwickeln. Angesichts der (inter-) nationalen Konkurrenzsituation besteht auch weiterhin Handlungsbedarf. Die nachfolgenden Aspekte können hierfür erste Anhaltspunkte bieten.

Mit Blick auf die Unternehmen wäre zunächst zu eruieren, welche Technologie-Cluster der sächsischen KI-Unternehmen sich schwerpunktmäßig weiterentwickeln lassen. Ebenso ist zu untersuchen, für welche Absatzbranchen sächsische KI-Unternehmen Produkte und Dienstleistungen anbieten, um darauf aufbauend gezielt Synergien zu fördern. An diese Punkte anknüpfend ist zu fragen, welche Alleinstellungsmerkmale die sächsische KI-Wirtschaft entwickeln kann. Um die Wertschöpfungspotenziale auch jenseits der KI-Unternehmen zu realisieren, müssen zentrale Faktoren identifiziert werden, die die Anwendung von KI in der gesamten sächsischen Wirtschaft beschleunigen oder auch verlangsamen.

Hinsichtlich der KI-Forschung im Freistaat ist in der Schnittmenge zur Wirtschaft erstens zu fragen, wie die Forschungslandschaft noch besser auf die Bedürfnisse der hiesigen Ökonomie abgestimmt werden kann. Zweitens kann eine Analyse der Gelingensbedingungen des Transfers von Forschungsergebnissen in die Praxis einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Prosperität leisten. Schließlich ist zu überlegen, wie der Anteil an dezidierten KI-Professuren erhöht werden kann und wie mehr Frauen innerhalb der sächsischen KI-Forschung in Führungspositionen gelangen können.

In Bezug auf die sächsischen KI-Netzwerke wäre in einem nächsten Schritt die Wirksamkeit der Maßnahmen zu ermitteln, um besonders fruchtbare Aktivitäten skalieren zu können. In diesem Zuge sollte evaluiert werden, welche Zielgruppen durch die Initiativen aktuell ausreichend unterstützt werden und wo noch Bedarfe bestehen. Schließlich könnte eine Roadmap dabei helfen, den Übergang von Vernetzungsformaten zu konkreten Projektvorhaben zu gestalten.

Im Rahmen des KI-Bildungsangebots ist mit Blick auf die Studiengänge zu fragen, welche nichtinformatischen KI-Studiengänge in Sachsen benötigt werden. Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, wie gut die Passung des Studienangebotes zum sächsischen Arbeitsmarkt und zu den Interessen der jungen Menschen mit Hochschulreife ist. Gegebenenfalls ist der Anteil an englischsprachigen Studienangeboten neu zu justieren. Jenseits der Hochschulen und Universitäten ist zu eruieren, welche berufliche Weiterbildungsangebote unmittelbar benötigt werden.

**Herausgeber:**

Digitalagentur Sachsen
Kompetenzstelle KI
Stauffenbergallee 24 | 01099 Dresden
Tel.: +49 351 212495-50
info@digitalagentur.sachsen.de | www.digitalagentur.sachsen.de

Redaktion:

Digitalagentur Sachsen | Kompetenzstelle KI:
Dr. Christian Papsdorf, Vivien Kummerlöwe

Redaktionsschluss:

31. März 2024

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinahme des Herausgebers zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon, auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

Copyright

Digitalagentur Sachsen



www.digitalagentur.sachsen.de/kompetenzstelle-ki.html