

Antrag

des Abg. Daniel Karrais u. a. FDP/DVP

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Potenziale Künstlicher Intelligenz (KI) für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung ausschöpfen

Antrag

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

1. inwiefern ihrer Ansicht nach Künstliche Intelligenz (KI) Potenziale für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung in Baden-Württemberg bieten kann (bitte auch mit konkreter Darstellung der jeweiligen Potenziale);
2. inwiefern ihrer Ansicht nach KI Risiken für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung mit sich bringen kann (bitte auch mit konkreter Darstellung der jeweiligen Risiken);
3. welche Hemmnisse und Hürden es ihrer Kenntnis nach derzeit in der praktischen Anwendung von KI in der Nutztierhaltung in Baden-Württemberg gibt;
4. inwiefern sie KI einsetzt, um ihre Klimaziele zu erreichen;
5. sofern sie bisher KI nicht einsetzt, um ihre Klimaziele zu erreichen, was die Gründe hierfür sind;
6. welche Rolle KI bisher bei der Umsetzung der Landesstrategie Green IT spielt bzw. in Zukunft spielen soll;
7. inwiefern sie eigene Maßnahmen umsetzt oder Maßnahmen unterstützt, um die Potenziale von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung auszuschöpfen und ggf. negative Auswirkungen zu minimieren (bitte auch mit Angabe der hierfür bereitgestellten Haushaltsmittel, der beteiligten Akteure, der Ziele, Ergebnisse und Erfahrungen aus den Maßnahmen);

8. sofern sie keine eigenen Maßnahmen umsetzt oder Maßnahmen unterstützt, um die Potenziale von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung auszuschöpfen und ggf. negative Auswirkungen zu minimieren, was die Gründe hierfür sind;
9. inwiefern sie eigene Forschungs- oder Pilotprojekte durchführt oder Forschungs- oder Pilotprojekte zum Einsatz von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung unterstützt (bitte auch mit Angabe der hierfür bereitgestellten Haushaltsmittel, der beteiligten Akteure, der Ziele, Ergebnisse und Erfahrungen aus den Projekten);
10. sofern sie bisher keine eigenen Forschungs- oder Pilotprojekte durchführt oder Forschungs- oder Pilotprojekte zum Einsatz von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung unterstützt, was die Gründe hierfür sind.

25.6.2025

Karrais, Dr. Rülke, Haußmann, Goll, Dr. Timm Kern, Weinmann, Bonath, Brauer, Haag, Heitlinger, Hoher, Dr. Jung, Reith, Dr. Schweickert FDP/DVP

Begründung

Künstliche Intelligenz (KI) spielt eine ambivalente Rolle im Klimaschutz und bei der Anpassung an den Klimawandel. Sie kann einerseits Ansätze zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel unterstützen, beispielsweise im Energiesektor, in der Produktion oder in der Land- und Forstwirtschaft. Andererseits kann KI zum vermehrten Ausstoß von Treibhausgasemissionen beitragen, beispielsweise durch den Energieverbrauch der KI selbst.

Es stellt sich daher die Frage, wie KI gezielter und besser eingesetzt werden kann, um die Potenziale von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung auszuschöpfen und welche Maßnahmen die Landesregierung hier vorsieht.

Stellungnahme

Mit Schreiben vom 21. Juli 2025 Nr. UM2-0141.5-59/12/1 nimmt das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen, dem Ministerium für Finanzen, dem Ministerium für Kultus, Jugend und Sport, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, dem Ministerium für Verkehr, dem Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz und dem Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen zu dem Antrag wie folgt Stellung:

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

1. inwiefern ihrer Ansicht nach Künstliche Intelligenz (KI) Potenziale für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung in Baden-Württemberg bieten kann (bitte auch mit konkreter Darstellung der jeweiligen Potenziale);

Grundsätzlich kann Künstliche Intelligenz (KI) ein wirkungsvolles Werkzeug für den Klimaschutz und die Anpassung an den Klimawandel sein – etwa bei der Auswertung komplexer Umweltdaten, der Optimierung von Ressourcen oder der Entwicklung prädiktiver Modelle. KI kann große Datenmengen analysieren, Muster und Zusammenhänge erkennen und daraus ableitend Vorhersagen treffen. Ihr sinnvoller Einsatz ist jedoch hochgradig fachspezifisch und entfaltet sein Potenzial vor allem dort, wo technologische Möglichkeiten mit tiefem Fachwissen zusammenkommen. Aus Sicht der Landesregierung sind daher vor allem verlässliche Rahmenbedingungen wichtig, die den verantwortungsvollen Einsatz ermöglichen – etwa durch Zugang zu Daten, Infrastruktur und Qualifizierung.

Kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) bieten Digitalisierung und KI Potenziale, um Nachhaltigkeits- und Klimaschutzziele zu erreichen und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Dies gilt sowohl für die Produktentwicklung als auch für die interne Prozessoptimierung in den Unternehmen. Dabei ist zu beachten, dass die sogenannte „Doppelte Transformation“ nicht unabhängig voneinander zu betrachten ist, sondern dass Digitalisierung und Nachhaltigkeit voneinander profitieren können. Digitale Technologien und damit auch KI können auch ein entscheidender Hebel sein, um Nachhaltigkeitsziele effizienter zu erreichen. Unter anderem sieht die Landesregierung hier Potenziale in den Bereichen Energieeffizienz und Ressourcenschonung (z. B. Smart Metering, Predictive Maintenance oder intelligente Gebäudesteuerung), bei der Schaffung von nachhaltigen Lieferketten (z. B. digitale Plattformen, Optimierung der Logistik und Blockchain-Technologien) oder auch in der Kreislaufwirtschaft (digitale Tools zur Erkennung, Identifizierung und Sortierung von Reststoffen).

Die Landesregierung betrachtet dabei die aktive Gestaltung der digitalen Transformation und die Nutzung der Potenziale der KI als einen wichtigen Hebel zur Erreichung der Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsziele des Landes. Diese Ausrichtung ist fest in der Innovationsstrategie Baden-Württembergs verankert, die explizit auf die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch sowie auf konsequenten Klimaschutz setzt. Die gezielte Förderung von KI ist dabei ein zentraler Baustein, um Baden-Württemberg als weltweit führenden Industriestandort zu erhalten und gleichzeitig die notwendige Transformation zu einer resilienten nachhaltigen Marktwirtschaft erfolgreich zu vollziehen.

Im Energiesektor kann KI in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden und dort auch einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, etwa durch die Analyse des Stromverbrauchs und eine daraus abzuleitende Optimierung der Stromnetzregulierung, welche durch die Energiewende zunehmend dezentraler wird. KI-Anwendungen sind zudem geeignet, zur Erreichung einer Vielzahl von Zielen beizutragen, wie z. B. Kostensenkungen durch Produktivitätssteigerungen, Integration eines wach-

senden Anteils erneuerbarer Energien, Steigerung der Effizienz, Gewährleistung einer fristgerechten Instandhaltung der Infrastruktur und auch die Verringerung von Emissionen. Die anfallende Abwärme beim Betrieb von KI-Rechenzentren sollte dabei möglichst effizient genutzt werden.

Im Bereich des Bauwesens werden Potenziale für KI in den Bereichen Datenerfassung und -auswertung gesehen. So ist es beispielsweise denkbar, Informationen zu Bestandsgebäuden, wie z. B. 2D-Pläne, Bilder, (3D-)Scans oder Textdokumente, mittels KI auszuwerten und damit Building Information Modeling (BIM)-basierte Bestandsmodelle („digitaler Zwilling“) erstellen zu können. Mit diesen würde dann zum Beispiel die Möglichkeit bestehen, effizientere Modernisierungsmaßnahmen umzusetzen oder sofern der Bestandserhalt nicht möglich ist, vor dem Rückbau Bauteile zu identifizieren, die für eine Wieder- bzw. Weiterverwendung geeignet sein können, wodurch Ressourcen eingespart und Treibhausgasemissionen reduziert werden können. Die Möglichkeiten und Herausforderungen dieser Technologie im Kontext des Bauwesens waren auch Gegenstand der Landtagsanfrage zum Thema „Mit KI die Zukunft bauen – zur Wirkung von Künstlicher Intelligenz in der Baubranche“ (Drs. 17/8700), auf die an dieser Stelle verwiesen wird.“

Im Verkehr hat KI Klimaschutzpotenzial zum Beispiel

- als eine Kernkomponente des autonomen und vernetzten Fahrens (AVF). AVF verbessert den Verkehrsfluss (z. B. Standzeiten, An- und Abbremsvorgänge u. a. an Ampeln, Routenwahl) und die Auslastung von Fahrzeugen, wodurch der Verkehr effizienter und klimafreundlicher abgewickelt wird;
- im ÖPNV bei der Prognose von Echtzeit-Fahrplaninformationen bei Großveranstaltungen oder Extremwetterlagen, der Auswertung von Sensorinformationen aus automatischen Fahrgastzählssystemen sowie bei Betrugsprävention im Online-Ticketing. Auch in den Bereichen Kundenkommunikation, Fahrtenbündelung, Anschlusssicherung sowie Routen- und Betriebsoptimierung kann KI im ÖPNV zukünftig Anwendung finden. Die Klimawirkung solcher Systeme ist mittelbar, da KI-Anwendungen den ÖPNV attraktiver, effizienter und leichter für die Kunden nutzbar machen.

Im Sektor Landwirtschaft kann KI in verschiedenen Bereichen Einsatz finden und wird beispielsweise im Ackerbau, in der Tierhaltung oder beim Anbau von Sonderkulturen genutzt. KI in der Landwirtschaft kann Datenmengen verarbeiten und unterstützt Landwirtinnen und Landwirte dabei, optimale Entscheidungen abzuleiten. Dies fördert das effiziente Nutzen von Ressourcen und kann somit zum Klimaschutz und zur Klimawandelanpassung beitragen. So unterstützen beispielsweise KI-Systeme die teilflächenspezifische Düngung und damit den effizienten Einsatz von Düngemitteln.

2. inwiefern ihrer Ansicht nach KI Risiken für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung mit sich bringen kann (bitte auch mit konkreter Darstellung der jeweiligen Risiken);

Die Landesregierung ist sich der in der Anfrage formulierten ambivalenten Rolle der KI bewusst. Einerseits bietet die Technologie immense Potenziale zur Optimierung von Prozessen und zur Einsparung von Ressourcen und Emissionen. Andererseits birgt ihr Einsatz, insbesondere das Training komplexer Modelle und der Betrieb von Rechenzentren, Risiken v. a. durch einen hohen Energieverbrauch („Green IT Paradoxon“ anknüpfend an das von William Jevons beobachtete Paradoxon, wonach technischer Fortschritt, der die effizientere Nutzung eines Rohstoffes erlaubt, letztlich zu einer erhöhten Nutzung dieses Rohstoffes führt, anstatt sie zu senken, s. u.), sodass ggf. durch KI erreichte Optimierungen von Prozessen hierdurch in der Bilanz keinen positiven Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Der von KI induzierte Anstieg des Strombedarfs verstärkt die Herausforderungen im Energiesektor: Lastspitzen, hohe Anforderungen an Kühlung und Versorgungssicherheit sowie die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien müssen

berücksichtigt werden. Zu den größten Herausforderungen gehören dabei die Netzanschlüsse von Rechenzentren und der Ausbau der dafür notwendigen Netzinfrastruktur.

Unter anderem im Bereich Verkehr liegen Risiken darin, dass KI-gestützte Effizienzgewinne durch Mehraufkommen kompensiert werden könnten (Rebound-Effekt).

Weiterhin besteht das Risiko, dass KI-gestützte Entscheidungen, die auf unvollständigen, verzerrten oder schwer überprüfbaren Datengrundlagen basieren, zu einer fehlerhaften Einschätzung von Risiken oder einer ineffizienten Umsetzung von Maßnahmen führen. Dies kann insbesondere im Bereich der Klimaanpassung bedeutsam sein – etwa, wenn kleinräumige Unterschiede nicht ausreichend berücksichtigt werden. Auch begrenzte Nachvollziehbarkeit und fehlende Transparenz algorithmischer Verfahren können die Akzeptanz von KI-gestützten Entscheidungen beeinträchtigen und die Umsetzung daraus abgeleiteter lokaler Maßnahmen erschweren.

3. welche Hemmnisse und Hürden es ihrer Kenntnis nach derzeit in der praktischen Anwendung von KI in der Nutztierhaltung in Baden-Württemberg gibt;

Da die Anträge 17/8982 und 17/9027 eine deckungsgleiche Frage 3 beinhalten, kann an dieser Stelle auf die ausführliche Antwort des Ministeriums für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz auf diese Frage im Antrag 17/8982 verwiesen werden, die dem Landtag am 11. Juli 2025 übermittelt wurde.

4. inwiefern sie KI einsetzt, um ihre Klimaziele zu erreichen;

5. sofern sie bisher KI nicht einsetzt, um ihre Klimaziele zu erreichen, was die Gründe hierfür sind;

7. inwiefern sie eigene Maßnahmen umsetzt oder Maßnahmen unterstützt, um die Potenziale von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung auszuschöpfen und ggf. negative Auswirkungen zu minimieren (bitte auch mit Angabe der hierfür bereitgestellten Haushaltsmittel, der beteiligten Akteure, der Ziele, Ergebnisse und Erfahrungen aus den Maßnahmen);

8. sofern sie keine eigenen Maßnahmen umsetzt oder Maßnahmen unterstützt, um die Potenziale von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung auszuschöpfen und ggf. negative Auswirkungen zu minimieren, was die Gründe hierfür sind;

9. inwiefern sie eigene Forschungs- oder Pilotprojekte durchführt oder Forschungs- oder Pilotprojekte zum Einsatz von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung unterstützt (bitte auch mit Angabe der hierfür bereitgestellten Haushaltsmittel, der beteiligten Akteure, der Ziele, Ergebnisse und Erfahrungen aus den Projekten); und ggf. negative Auswirkungen zu minimieren, was die Gründe hierfür sind;

10. sofern sie bisher keine eigenen Forschungs- oder Pilotprojekte durchführt oder Forschungs- oder Pilotprojekte zum Einsatz von KI für den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung unterstützt, was die Gründe hierfür sind;

Die Fragen 4, 5, 7, 8, 9 und 10 werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Im Bereich der Landesliegenschaften wurden vom Landesbetrieb Vermögen und Bau Baden-Württemberg Pilotprojekte zur Nutzung der KI für die Optimierung der technischen Gebäudeausrüstung einzelner Gebäude an Hochschulstandorten durchgeführt. Es konnten signifikante Einsparungen erzielt werden verbunden mit der Erkenntnis, dass KI-Verfahren zur Optimierung der Anlagen beitragen können und den fachkundigen Betreiber beim Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen unterstützen können. Im Rahmen der weiteren Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes für Landesliegenschaften soll geprüft werden, in welchem

Umfang KI künftig auch für gebäudeübergreifende Auswertungen und zur Bewertung des Gebäudebestandes eingesetzt werden kann.

Im ÖPNV werden KI-Anwendungen aktuell noch in erster Linie pilothaft oder im Hintergrund bestehender technischer Systeme angewandt. Systemdienstleister und Softwarehäuser integrieren KI-Anwendungen in ihre Produkte. Das Land hat hier keine operative Zuständigkeit, ist jedoch im Austausch mit der Branche. Gleiches gilt für den Bereich des automatisierten und vernetzten Fahrens (AVF). Konkret testet das Ministerium für Verkehr in Pilotprojekten die KI-gestützte Verkehrssteuerung an verschiedenen Orten. Erste Ergebnisse sind vielversprechend. Beispielsweise wurden in Ellwangen zwölf Ampeln intelligent für 200 000 Euro miteinander verbunden. Dadurch konnten erste Verbesserungen festgestellt und wichtige Optimierungspotenziale identifiziert werden. Wenn die noch bis Ende dieses Jahres laufende Evaluierung diese ersten Ergebnisse bestätigt, sollen solche Ampel-Verbindungen in mehr Städten eingesetzt werden.

Die Klimaschutzmaßnahmen im Bereich des Kultusressorts zielen im Wesentlichen darauf ab, die genutzten Gebäude oder die eingesetzte Gebäudetechnik energieeffizienter zu machen. Hierbei spielt der Einsatz von KI beim Amt für Vermögen und Bau eine wichtige Rolle.

Das Projekt „Ressourceneffizient mit HPC und KI“ (RescHKI) wird vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft gefördert. Ziel des Projekts ist es, Unternehmen, insbesondere KMU, dabei zu unterstützen, ihre Ressourceneffizienz durch den Einsatz von Höchstleistungsrechnern (High Performance Computing – HPC) und KI zu steigern. Dies umfasst die Optimierung von materiellen Ressourcen wie Rohstoffen, Energie und Bauteilen sowie die Verbesserung von Produktions- und Logistikprozessen, um so einen Beitrag zur Stärkung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg zu leisten. Das Projekt trägt auf praktische und messbare Weise zur Erreichung der Klimaziele des Landes bei. RescHKI ist somit ein konkretes Beispiel dafür, wie KI als „Chancentreiber für den Umwelt- und Klimaschutz“ fungieren kann, indem es ökologische Notwendigkeiten mit ökonomischen Vorteilen für die Unternehmen verbindet.

Innerhalb des Forschungsprojekts der Waldstrategie Baden-Württemberg „PRIMA-Wald – Stärkung der Kooperationen im Privatwald zur Begegnung der Herausforderungen des Klimawandels“ wird ein Online-System zur KI-basierten Erfassung von Mortalität und Vitalität des Waldes entwickelt. Ziel ist der Aufbau einer frei zugänglichen Online-Plattform in der Satelliten-, flugzeug- und drohnenbasierte Geodaten zum Waldzustand frei und anwenderfreundlich analysiert und visualisiert werden können. Damit können langfristige Trends und Schadenereignisse im Wald in nahezu Echtzeit erfasst werden. Auf Basis der erfassten Absterbeentwicklung in Satellitendaten (Zeitreihen) sollen zusätzlich Modelle trainiert werden, die das Risiko vor dem Eintreten der Mortalität bewerten, und die Vorhersage bzw. die Eintrittswahrscheinlichkeit für zukünftige Totholzereignisse ermöglichen, z. B. im Kontext des Borkenkäfermanagements und der aktiven Klimaanpassung des Waldes. Die Durchführung dieses Projektteils von PRIMA-Wald erfolgt durch die Professur für Sensorgestützte Geoinformatik der Universität Freiburg im Breisgau. Die zweijährige Projektförderung aus Waldstrategiemitteln des Ministeriums für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz beträgt 125 000 Euro.

Unter dem Maßnahmentitel Landwirtschaft 4.0 nachhaltig.digital im Klima-Maßnahmenregister des Landes wird die Optimierung des Ressourceneinsatzes durch den Einsatz digitaler Technologien gefördert.

Die Landesregierung verfolgt mit der Förderung von RescHKI einen besonders differenzierten Ansatz, der das bei Frage 2 bereits angesprochene „Green IT Paradoxon“ adressiert und diesem entgegenwirkt. Anstatt einer pauschalen Förderung von KI-Anwendungen sollen genau solche gestärkt werden, die auf den Netto-Nutzen für die Umwelt abzielen. Dabei sollen KI und HPC dort eingesetzt werden, wo die erzielten Ressourceneinsparungen den für die Technologie notwendigen Aufwand nachweislich und deutlich übersteigen. Das im Projekt entwickelte

Bewertungswerkzeug, der „RescHKI-Grad“, liefert die methodische Grundlage, um diese kritische Abwägung im Einzelfall vorzunehmen und somit eine tatsächlich nachhaltige Digitalisierung zu gewährleisten. Die SICOS BW GmbH agiert als zentraler Projektkoordinator. Das als einjähriges Pilotvorhaben konzipierte Projekt RescHKI befindet sich plangemäß in der Durchführung. Für das Projekt wurden 150 123 Euro Haushaltsmittel zur Verfügung gestellt. Ziel ist es, bis zum Projektende im Dezember 2025 fünf abgeschlossene Pilotvorhaben mit greifbaren, quantifizierbaren Ergebnissen und daraus abgeleiteten „Erfolgsgeschichten“ vorweisen zu können.

Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus hat mit dem Innovationsförderprogramm Invest BW bisher über 800 Projekte mit einem Gesamtvolumen von über 900 Mio. Euro und einer Fördersumme von rund 330 Mio. Euro gefördert. Über die Hälfte der bewilligten Fördermittel gingen bisher an Start-ups und KMU. Der Beitrag zur Nachhaltigkeit war dabei stets eines der Bewertungskriterien für die geförderten Vorhaben. Neben den themenoffenen Förderaufrufen wurden missionsorientierte Aufrufe mit dem Fokus Klimaschutz, KI & Digitalisierung, Green Tech, sowie Digitalisierung & Klimaschutz veröffentlicht. Somit konnten innovative Vorhaben aus dem Bereich Green-AI gefördert werden. In den Jahren 2025 bis 2029 stehen zusätzliche Landesmittel in Höhe von 149 Millionen Euro für Invest BW zur Verfügung. Auf dieser Grundlage soll Invest BW in den kommenden Jahren zum zentralen Innovationsförderprogramm des Landes weiterentwickelt werden. Neben der Weiterführung der Innovationsförderaufrufe für Einzel- und Verbundvorhaben werden auch künftig weitere Transfer- und Innovationsförderformate unter dem Dach von Invest BW gebündelt. Damit können dann weiterhin Green-AI Vorhaben unterstützt werden. Im Rahmen des vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus seit 2020 ausgeschriebenen jährlichen Wettbewerbs „KI Champions BW“ wurden bisher 54 KI-Lösungen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen ausgezeichnet. Davon hatte ein gutes Dutzend thematisch einen engen Bezug zum Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz.

6. welche Rolle KI bisher bei der Umsetzung der Landesstrategie Green IT spielt bzw. in Zukunft spielen soll.

Außer im Projekt „Ressourceneffizient mit HPC und KI“ (RescHKI) (s. o. Antwort zu Nummern 4, 5 und 7 bis 10) wird in der Landesstrategie Green IT derzeit keine Anwendung eingesetzt, die KI nutzt. Der strategische Ansatz, dem „Green IT Paradoxon“ entgegenzuwirken, wurde bei der Beschreibung des Projektes oben erläutert.

Walker

Ministerin für Umwelt,
Klima und Energiewirtschaft