

Positionspapier aus der ARL 151

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER RAUMENTWICKLUNG

Impulse für die Praxis und Forschung

Positionspapier aus der ARL 151

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER RAUMENTWICKLUNG

Impulse für die Praxis und Forschung

In den Veröffentlichungen der ARL legen wir großen Wert auf eine faire, gendergerechte Sprache. Als Grundlage für einen gendersensiblen Sprachgebrauch dient der *Leitfaden gendergerechte Sprache in der ARL*.

Geschäftsstelle der ARL:

Dr. Martina Hülz, martina.huelz@arl-net.de

Positionspapier aus der ARL 151

ISSN 1611-9983 (PDF-Version)

Die PDF-Version ist unter <https://www.arl-net.de/shop> verfügbar (Open Access)

CC_BY_SA 4.0 International

Verlag der ARL – Hannover 2024

Sprachliches Lektorat: H. Wegner

Formales Lektorat: S. Trockel

Satz und Layout: G. Rojahn

Zitierempfehlung:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft (Hrsg.) (2024):

Künstliche Intelligenz in der Raumentwicklung – Impulse für die Praxis und Forschung.

Hannover. = Positionspapier aus der ARL 151.

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01518>

<https://doi.org/10.60683/wtz8-1j26>

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Vahrenwalder Str. 247

30179 Hannover

Tel. +49 511 34842-0

Fax +49 511 34842-41

arl@arl-net.de

www.arl-net.de

www.arl-international.com

Dieses Positionspapier wurde von den Mitgliedern des Arbeitskreises „Künstliche Intelligenz in der Raumentwicklung“ der ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft erarbeitet:

Prof. Dr. Annette Spellerberg, Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau (Co-Leitung des AKs)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus J. Beckmann, KJB.Kom – Kommunalforschung, Beratung, Moderation und Kommunikation, Berlin (Co-Leitung des AKs)

Dr. techn. Emilia M. Bruck, Technische Universität Wien

Prof. Dr. Dirk Engelke, OST Ostschweizer Fachhochschule, St. Gallen, Schweiz

Dr. Martina Hülz, ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, Hannover

Dr. Stefan Höffken, TXL Berlin

Prof. Dr. Florian Koch, Hochschule für Technik und Wirtschaft, Berlin

Dr. Jens Libbe, Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin

Dr. Martin Memmel, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Kaiserslautern

Prof. Dr. Frank Othengrafen, Technische Universität Dortmund

Eva Maria Reinecke, Stadt Ahlen (Geschäftsführung des AKs)

Eva Schweitzer, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn

Danksagung

Wir bedanken uns ausdrücklich bei **Martina Hülz** für die Betreuung und Unterstützung des Arbeitskreises sowie bei **Heike Wegner** (ARL-Geschäftsstelle, Hannover) und **Heidrun Bornemann** (fehlerfreiheiten, Lektorat/Texte, Braunschweig) für das Lektorat der Artikel, voraussichtlich 2025 in der Zeitschrift disP erscheinen werden. Unser Dank geht auch an Prof. Dr. **Susanne Frank** und Dr. **Steffen Braun**, die mit ihren Inputs den Anfang des AKs sehr bereichert haben.

Vorbemerkung

Das vorliegende Positionspapier basiert auf den Ergebnissen des Arbeitskreises „Künstliche Intelligenz in der Raumentwicklung“. Die Ergebnisse des Arbeitskreises sind als Sonderheft der Zeitschrift disP geplant (Editorial, ein Beitrag zu Entwicklungsstufen von KI und ein Beitrag zu KI in kommunalen Verwaltungen). Ein Teil der Inhalte dieses Positionspapiers wurde mithilfe von ChatGPT vorbereitet (Prompts: Jens Libbe).

Für einen nachhaltigen und gemeinwohlorientierten Einsatz von KI in der Raumentwicklung empfehlen wir – in aller Kürze – folgende Handlungsschritte für die öffentliche Verwaltung und Planung:

1. Chancen von KI in kommunalen Verwaltungen und Planungen identifizieren und nutzen
2. Prozesse gestalten
3. Kompetenzen aufbauen
4. Kooperationen eingehen
5. Infrastrukturen bereitstellen
6. Raumdeckende Wirksamkeit der KI berücksichtigen
7. Regeln für den Umgang mit KI setzen
8. Verstetigung von KI als langfristige Aufgabe verstehen
9. Partizipation fördern
10. Ausreichende Ressourcen bereitstellen

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER RAUMENTWICKLUNG

Impulse für die Praxis und Forschung

Gliederung

- 1 Beitrag des Arbeitskreises zum Diskurs über den Einsatz von KI in der Raumentwicklung
- 2 Indirekte und direkte Raumwirksamkeit von KI
- 3 Handlungsempfehlungen für die öffentliche Verwaltung und Planung

Kurzfassung

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) schreitet in der Stadt- und Regionalentwicklung voran. Künstliche Intelligenz wird zunehmend in öffentlichen Verwaltungen eingesetzt, nicht zuletzt mit Chatbots wie ChatGPT, in der Verkehrssteuerung und bei Abwägungsprozessen in der formellen Landes- und Regionalplanung sowie Stadtplanung. Positive Wirkungen werden u. a. hinsichtlich der Effizienz in den Verwaltungen oder bei einer Krisenbewältigung, z. B. bei Extremwetterereignissen, erwartet. Risiken werden u. a. in Fragen der Transparenz, der Datenqualität und der Nachvollziehbarkeit der Verantwortlichkeiten für Entscheidungen gesehen. Das Positionspapier soll anregen, über Voraussetzungen für den Einsatz von KI, gesellschaftliche Rahmenbedingungen, Verantwortlichkeiten und Nutzen, aber auch über Resilienz insbesondere in öffentlichen Verwaltungen nachzudenken, die mit ihren Entscheidungen die räumliche Entwicklung prägen. Handlungsempfehlungen für die verantwortlichen Akteure in den Kommunen und in überörtlichen Planungsorganisationen runden den Beitrag ab.

Schlüsselwörter

Künstliche Intelligenz (KI) – Stadt- und Regionalentwicklung – Verwaltung

Artificial intelligence in spatial development Impulses for practice and research

Abstract

The use of artificial intelligence (AI) in urban and regional development is advancing. Artificial intelligence is increasingly used by public administrations, not least in the form of chatbots such as ChatGPT, as part of traffic control management and in assessment processes in formal state and regional planning, and urban planning. Positive effects are expected, for example, in terms of administrative efficiency or in crisis management, e. g. in the event of extreme weather events. Perceived risks relate to issues of transparency, data quality and accountability for decisions. The position paper aims to encourage reflection on the requirements for the use of AI, the social framework conditions, the responsibilities and benefits, and the resilience of public administrations, whose decisions shape spatial development. The paper concludes with recommendations for action to be taken by the responsible actors in municipalities and in supra-local planning organisations.

Keywords

Artificial intelligence (AI) – urban and regional development – public administration

1 Beitrag des Arbeitskreises zum Diskurs über den Einsatz von KI in der Raumentwicklung

Nachdem die Digitalisierung als Megatrend mit ihren räumlichen Wirkungen lange Zeit im Vordergrund der Weiterentwicklung von Raumplanung und Raumentwicklung stand, rückt zunehmend die Künstliche Intelligenz (KI) in den Fokus des technisch induzierten gesellschaftlichen Wandels. KI steht für eine Gruppe von Technologien und Anwendungen, die auf Basis digitaler Infrastrukturen und unter Verwendung von Massendaten „intelligente“ Lösungen vorbereiten und teilweise realisieren. Für Aufgabenbereiche, für die Massendaten verfügbar sind, kann KI diese Daten mit hochleistungsfähigen Computern statistisch analysieren, auf Muster untersuchen und prognostisch nutzen. Beispiele aus dem Alltag sind Bild- und Spracherkennung, Navigations- und Fahrerassistenzsysteme, individuell angepasste Werbung und nahezu fehlerfreie Übersetzungsprogramme. Die Existenz von Sprachmodellen wie ChatGPT zeigt, dass KI in viele Alltagsanwendungen Einzug gehalten hat und nahezu selbstverständlich geworden ist, weshalb sie möglicherweise schon in wenigen Jahren in der öffentlichen Debatte kaum noch hervorgehoben werden wird.

Mit KI sind sowohl hohe Erwartungen als auch abwehrende Reaktionen verbunden. Der Einsatz von KI soll dazu dienen, Planungsprozesse, den Umweltschutz, die Lebensqualität der Bevölkerung sowie die Resilienz von Kommunen und Regionen gegenüber zukünftigen Herausforderungen zu verbessern. Die Vorstellung, dass sich Maschinen ähnlich wie Menschen verhalten können und dass über das Internet eine immer größer werdende Menge an Informationen zu menschlichen Aktivitäten miteinander verbunden ist, führt zugleich (noch) zu einer neuen Konjunktur dystopischer Zukunftsvorstellungen. Abgesehen von diesen unklaren Vorstellungen über die gesamtgesellschaftliche Entwicklung werden bereichsspezifische Lösungen vergleichsweise konkret formuliert und erprobt, etwa in der Arbeitswelt (Smart Factory, Smart Office, Ambient Environment), in der Freizeit (Gaming, Navigation, Übersetzungshilfen) und im Gesundheitsbereich (smarte Geräte für Rehabilitation, Diagnosen). Mit Begriffen wie Smart Home, Smart Cities, Smart Region, Smart Mobility und E-Health werden bereits seit längerem technologiegetriebene Entwicklungen zusammengefasst, in denen nun die Nutzung von KI eine zunehmend dominierende Rolle spielt.

Digitale Vernetzung und KI führen zu einer Stadt- und Regionalentwicklung, die immer häufiger durch technische Systeme analysiert, mathematisch abgebildet, optimiert, integriert und automatisiert gesteuert wird. Vor allem im Verkehrsbereich wird KI eingesetzt, um den Verkehrsfluss zu optimieren und den öffentlichen Nahverkehr durch flexible Mobilitätsangebote und Mobilitätsplattformen besser auf die Nachfrage und die Bedürfnisse der Nutzenden abzustimmen („Mobility on Demand“, „Mobility as a Service“). Darüber hinaus werden Prozesse der öffentlichen Verwaltungen durch digitale Techniken beschleunigt, transparenter und integrativer organisiert und Entscheidungen durch kombinierte datenbasierte Informationen unterstützt. Bürgerdienste werden technisch durch Chatbots und automatisierte Abläufe (Rechnungs- und Anmeldewesen) beschleunigt und auch Partizipationsprozesse können durch den Einsatz von KI transparenter gestaltet werden. So werden in der Stadt-, Regional- und Landesplanung Online-Beteiligungsplattformen eingesetzt, verbunden mit Abwägungsdatenbanken.

Risiken bei der Umsetzung von KI-Tools werden in zunehmenden sozialräumlichen Divergenzen (Daten an Verwaltungseinheit gebunden, unterschiedlicher Zugang zu Technologien), der Nicht-Thematisierung von Ziel- und Interessenkonflikten, der Abhängigkeit von Unternehmen und ihren IT-Produkten und -Dienstleistungen (Lock-in-Situationen), atomisierten, dispersen und unkoordinierten Entwicklungen, einem Demokratie- und Steuerungsverlust auf kommunaler Ebene und Überwachungsängsten gesehen.

Mit dem vorliegenden Positionspapier beabsichtigen wir, die Reflexion über KI zu fördern. Wir achten es als notwendig und dringlich, dass sich kommunale Verwaltungen, regionale Planungsorganisationen, Planungsbüros, aber auch Hochschulen und andere Akteure mit den Implikationen des Einsatzes von KI befassen. Nahezu alle Themenfelder sind davon berührt, von Mobilitätsan-

geboten über technische Infrastrukturen bis zu Leistungen der sozialen Daseinsvorsorge. Politik und Verwaltung sind nach unserer Überzeugung gefordert, sich die notwendigen Grundlagen im Umgang mit KI anzueignen, um Chancen und Risiken für interne Verwaltungsprozesse und die Steuerung der Raumentwicklung zu erkennen und diese beeinflussen zu können. Dabei gilt es, nicht nur über Einsatzfelder, sondern auch über die Qualität von Daten, Regulierungen, die Qualität der von Systemen generierten Ergebnisse und Verantwortlichkeiten nachzudenken. Es geht um die Souveränität im Umgang mit KI, zumal Kommunen nur selten selbst KI-Tools entwickeln, sondern überwiegend auf bestehende Angebote externer Dienstleister zurückgreifen. Wir legen kein Rezeptbuch vor, sondern wollen Anwendungen und Co-Entwicklungen von KI in Kommunen unterstützen und zur kritischen Reflexion anregen.

Wir vertreten das Leitbild einer gemeinwohlorientierten, nachhaltigen und integrierten Raumentwicklung und stellen öffentliche Verwaltungen und Governance-Strukturen in den Mittelpunkt, da sie die räumlichen Entwicklungen maßgeblich steuern. Zielgruppen dieses Positionspapiers sind daher kommunale und staatliche Verwaltungen im weiteren Sinne. Auch Büros, die für Kommunen tätig sind und beispielsweise Integrierte Stadtentwicklungskonzepte, Verkehrspläne oder Energie- und Klimakonzepte erstellen sowie entscheidungslegitimierte Gremien sind Adressaten des Positionspapiers.

2 Indirekte und direkte Raumwirksamkeit von KI

KI entfaltet unterschiedliche Wirkungen auf Planungsprozesse wie auf den konkreten Raum. Direkte Wirkungen zeigen sich u.a. durch plattformbasierte Ökonomien, die den Handel, den Tourismus oder den Verkehr zunehmend organisieren, bei den Energie- und Flächenansprüchen für Server und Rechenzentren oder bei der konkreten Flächenbewirtschaftung, z.B. beim Smart Farming. Mit indirekter Wirkung von KI ist hier die Planungspraxis angesprochen. Die Methoden der Datenanalyse, der Zusammenführung verschiedener Datenformate und -quellen und die Erstellung von Plänen, wie z.B. Flächennutzungs- und Bauleitpläne, haben sich schon heute durch die Digitalisierung deutlich verändert. KI wird u.a. bei der Erstellung von Szenarien sowie Prognosen verwendet und hilft, sie zu verbessern. Auf Grundlage von Sensordaten (von Bodensensoren bis zur Fernerkundung), neuen Möglichkeiten der Georeferenzierung und KI-basierten Visualisierungen wird es beispielsweise möglich, kleinräumige Informationen (z.B. Hitzebelastungen in Gebäudetypen und Bevölkerungsdaten) mit kommunalen, regionalen bis hin zu globalen Klimadaten zu verknüpfen und Simulationen zu erstellen. Das Verständnis von Situationen und deren Einflussfaktoren wird verbessert, sodass Pläne und Flächennutzungen angepasst werden können.

Der Entwurfsprozess selbst erfolgt mithilfe von KI, indem verschiedene Szenarien datengestützt vorbereitet werden, wobei auch Daten über die reale Raumnutzung mit einbezogen werden, wie beispielsweise die Belegung öffentlicher Räume. Zudem erleichtern neue Visualisierungsmöglichkeiten die Kommunikation verschiedener Entwürfe, bspw. durch Szenarien oder Virtual und Augmented Reality. Die Sortierung und Klassifizierung von Stellungnahmen von Bürgerinnen und Bürgern bei Bauleitverfahren wird durch entsprechende KI-Programme veranlasst und die Abwägungsentscheidungen, die selbstverständlich bei den Verantwortlichen in den Ämtern und bei politischen Entscheidungsgremien verbleiben müssen, dadurch erheblich verkürzt. Die E-Partizipation eröffnet neue Wege zum Verständnis von Plänen und Vorhaben und erleichtert zudem den Zugang für Personengruppen, die bisher bei Beteiligungsprozessen unterrepräsentiert waren (Jüngere, Care-Arbeitende, weniger sprachmächtige Menschen). Zugleich können andere Gruppen aus dem Blick geraten, die nicht über digitale Endgeräte verfügen (Ältere, einkommensschwache Gruppen). Der Beruf der Planenden hat sich heute schon nicht nur durch neue Methoden und Daten bei Analysen, Abwägungen, Entscheidungsprozessen, Monitoring und Evaluationen verändert, sondern auch durch die zeit- und raumunabhängige Zusammenarbeit mit anderen Akteuren in internationalem Maßstab.

Neben dieser indirekten Raumwirksamkeit wirkt KI aber auch direkt auf den Raum: zum Ersten durch die für KI notwendigen spezifischen technischen Infrastrukturen (Rechenzentren und die mit ihnen verbundenen Anlagen zur Energieerzeugung, Energieverteilung oder Abwärmenutzung). Zum Zweiten wirkt KI auf den Raum, indem sie die Nutzung von Flächen oder Infrastruktursystemen optimiert, die Raum-/Stadtstrukturen und Mobilitätssysteme verändern können (Mobility as a Service; Smart Farming). Und zum Dritten zeigt sich auch eine Veränderung des individuellen Verhaltens im Raum durch die ubiquitäre Verfügbarkeit von Plattformen, wie z.B. Navigations- und Buchungssystemen. Das urbane und auch das dörfliche Leben, die Ausstattung von Räumen sowie die sozialen Interaktionen und Atmosphären verändern sich mit dem technischen und organisatorischen Wandel durch KI in zahlreichen Lebensbereichen.

Gegenläufige Entwicklungen ergeben sich für das Ziel der Nachhaltigkeit und die Bewältigung der Klimakrise, da einerseits der Energieeinsatz durch effektivere Steuerung von Systemen reduziert wird oder die Kreislaufwirtschaft aufgrund von Materialsortierungen verbessert werden kann. Andererseits haben die Server- bzw. Rechenzentren einen enormen Flächen- und Stromverbrauch und benötigen aufgrund der geforderten Leistungen zunehmend wassergebundene Kühlsysteme. Flächenkonkurrenzen und Proteste sind schon heute sichtbar (vgl. das nach zahlreichen Protesten erlassene Verbot von Rechenzentren mit mehr als 10ha Flächenverbrauch in den Niederlanden).

Offen ist auch, inwieweit die Gemeinwohlorientierung der Raumentwicklung durch den Einsatz von KI gestützt bzw. beibehalten wird. Es besteht das Risiko, dass ohne eine entsprechende Steuerung rein technikorientierte Lösungen realisiert werden, die soziale Fragen (Wohnen) oder sozialräumliche Entwicklungen (Versorgungsbereiche) in den Hintergrund der räumlichen Entwicklungen treten lassen können.

Aktuell wird KI schon wegen der Datenerfordernisse eher in Städten als auf dem Land eingesetzt. Um eine weitere Divergenz der Siedlungsräume zu vermeiden, müssen auch im Bereich der KI-Technologien Angebot und Nachfrage geschaffen und Handlungsmöglichkeiten zum Abbau regionaler Disparitäten entwickelt werden. Hier können die überörtlichen Ebenen von Regionen, Ländern und evtl. Bund unterstützend wirken, u.a. durch Bereitstellung von Servern und Rechenzentren sowie Netzinfrastrukturen für Energie und Information.

Zusammenfassend ist die Raumwirksamkeit des Einsatzes von KI sicht- und spürbar und nimmt weiterhin zu, ist aber in den Gesamt- und Einzelwirkungen noch schwierig zu beurteilen. Kriterien für die Bewertung sollten aus den Leitbildern der Raumentwicklung, vor allem der ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Nachhaltigkeit entwickelt werden. Sie sind im weiterhin zu führenden Diskurs über KI in der Raumentwicklung aufzugreifen.

3 Handlungsempfehlungen für die öffentliche Verwaltung und Planung

Künstliche Intelligenz ist eine Schlüsseltechnologie, die das Potenzial besitzt, Prozesse, Leistungen und Entscheidungen in Politik, Verwaltung und räumlicher Planung mindestens teilweise zu automatisieren und spürbar zu verbessern. Infrastrukturen und Betrieb von Mobilität/Verkehr, Energie, Wärme, Wasserversorgung/Entwässerung stehen bisher im Fokus und benötigen ggf. veränderte Rahmenbedingungen. Um die positiven Wirkungen entfalten zu können, muss der Einsatz von KI geregelt und reguliert werden. Wir beziehen uns im Folgenden auf KI-Anwendungen, die raumwirksam sind bzw. in der Planung eingesetzt werden und KI-Anwendungen, die generell Verwaltungsabläufe betreffen.

> **Chancen von KI in kommunalen Verwaltungen und Planungen identifizieren und nutzen:**

Politik und Verwaltung müssen sich grundlegend mit der Technologie auseinandersetzen, um Chancen und auch Risiken zu erkennen und den Wandel aktiv gestalten zu können: Es besteht die Chance, Leitbilder und Paradigmenwechsel wie umfassende Nachhaltigkeit und die Resilienz von Strukturen, Prozessen und Reaktionen, wie sie in der Leipzig-Charta und der Smart-City-Charta formuliert sind, besser und schneller umsetzen zu können.

Kommunen bzw. öffentliche Verwaltungen sollten klare und nachvollziehbare Ziele im Hinblick auf den Einsatz von KI haben, potenzielle Einsatzfelder für KI identifizieren und Anforderungen für die strategische Nutzung von KI unter Anwendung ethischer Richtlinien und Umgangsweisen mit KI festsetzen. Hierfür sind grundsätzliche Fragen zu klären und zwischen den Akteuren abzustimmen: Wofür soll KI (im Planungsprozess) eingesetzt werden? Welche organisatorischen Bedingungen müssen gegeben sein? Wie werden Nutzbarkeit und Wirkungen ermittelt? KI dringt in nahezu alle Handlungsfelder vor; Kriterien wie Effektivität, Effizienz und Transparenz, aber auch Nachhaltigkeit und Resilienz müssen bei ihrem Einsatz geprüft werden.

> **Prozesse gestalten:**

Politik und Verwaltungsspitze gehen voran: Für die strategische Entwicklung des KI-Einsatzes ist eine positive konstruktive und offene Haltung durch die kommunalen und staatlichen Spitzenvertreter notwendig. Die Politik sollte daher den Einsatz gezielt anstreben, strategisch planen und umsetzen. Für den Gebrauch von KI kann es hilfreich sein, Beschaffungsrichtlinien, Dienstanweisungen und Handlungsleitlinien zu erarbeiten.

Wirksamkeit und Effizienz der Abläufe sichern: Der Aufbau bzw. der Einsatz einer zentralen Steuerungseinheit, welche die Verantwortung für Strategieentwicklung, Methodenentwicklung, Steuerung, Ressourceneinsatz, Evaluation, Fortentwicklung usw. trägt, kann zweckmäßig sein. Sofern bereits Koordinationseinheiten zur Entwicklung und Umsetzung von Digital- oder Smart-City-Strategien bestehen (Stabsstellen, Ämter, ausgelagerte Projekteinheiten usw.), kann auf diesen Strukturen und Kompetenzen aufgebaut werden. Eine solche Steuerungseinheit sollte wesentliche Grundlagen für die Einordnung von KI-Anwendungen in Leitbildern – wie Nachhaltigkeit, Daseinsvorsorge, Ressourceneffizienz, Resilienz, Koordination, aber auch Akzeptanz – zur Verfügung stellen.

Ebenso sollten durch eine derartige Steuerungseinheit Festlegungen von Arbeitszielen und Arbeitsprinzipien sowie Prüfungen zur Vermeidung von unerwünschten Wirkungen erfolgen.

Einsatzfelder und Verträge sorgsam prüfen: Kommunen und öffentliche Verwaltungen werden auch künftig nur in Ausnahmefällen die Entwickler von KI-Lösungen sein können. Sie sind hier auf Angebote am Markt angewiesen, sollten aber Vertragsbedingungen gründlich prüfen (z. B. Eigentums- und Nutzungsrechte in Bezug auf Daten). Kommunale und regionale Digitalbeauftragte sollten die Fachverwaltungen dabei unterstützen, informierte Entscheidungen zu Voraussetzungen, Einsatzmöglichkeiten und Implementierung von KI-Lösungen zu treffen.

KI als Verstetigungsprozess begreifen: Der Einsatz von KI ist als ein fortlaufender Prozess mit schrittweisen Erweiterungen und Verbesserungen zu sehen, basierend auf Erkenntnissen zur Eignung von Methoden, Techniken/Instrumenten, Partnerschaften, Prozessen und Kontrollmechanismen. Experimentelle Anwendungen sind heute mehrheitlich die Realität. Nach bewährtem Einsatz von KI-Anwendungen ist eine Verstetigung und Finanzierung von Prozessen, Kooperationen und neuen Regulierungen anzustreben.

Risiken des Einsatzes von KI prüfen: Der Einsatz von KI kann Arbeitsprozesse und Zuständigkeiten verändern. Dies kann sich auf die Partizipationsmöglichkeiten und die Disparitäten der Einflussmöglichkeiten von Akteuren auswirken und damit die Akzeptanz und die aktive Trägerschaft verändern. Diese Risiken und solche, die sich aus dem Einführungsprozess der neuen Technologien ergeben, müssen offen thematisiert, geklärt und abgewogen werden.

> **Kompetenzen aufbauen:**

Anpassung und Neuausrichtung von Arbeitsweisen systematisch und gemeinsam angehen: Die Notwendigkeit, die Technologie und vor allem ihre Anwendungsfälle, die sogenannten Use Cases, besser zu verstehen, betrifft alle Entscheidungstragenden sowie Fachverantwortlichen und ist für eine fundierte Bewertung und Kontrolle automatisierter Prozesse unerlässlich. In vielen Fachbereichen wird die Einführung von KI zudem mit einer Anpassung von Tätigkeitsfeldern einhergehen, weshalb die Arbeitsweisen systematisch und gemeinsam angegangen werden sollten. Für den entsprechenden Kompetenzaufbau sollten alle geeigneten Möglichkeiten genutzt werden, angefangen von Inhouse-Schulungen über Neueinstellungen bis hin zum interkommunalen Erfahrungsaustausch.

Mitarbeitende weiterbilden: Sie sollten frühzeitig eingebunden und qualifiziert werden, um Akzeptanz und Qualifikation zu gewährleisten, umso mehr, als KI möglichen Fachkräftebedarf ein Stück weit kompensieren kann. Ethische Aspekte, ein grundsätzliches Verständnis über die KI-Modelle und -systeme, rechtliche Festsetzungen zum Daten- und Urheberschutz, die eigene Rolle beim Einsatz von KI, die Integration der Systeme in die (Verwaltungs-)Abläufe, Ergebnisinterpretationen sowie Transparenzanforderungen sollten zentrale Inhalte von Schulungen sein und zum Kompetenzaufbau beitragen (vgl. Digitalakademie Bund, KI-Campus). Raumplanende müssen sich vor allem mit der Qualität der Trainingsdaten vorhandener KI-Modelle auseinandersetzen (Pläne, hinterlegte rechtliche Festsetzungen, Dichtewerte etc.).

Ergebnisse hinterfragen und Plausibilitäten prüfen können: KI beschränkt sich nicht allein auf die Umnutzung der zugrundeliegenden Daten, sondern generiert immer stärker auch neue Inhalte. Damit ist KI nicht mehr nur ein weiteres technologisches Hilfsmittel, sondern geeignet, gänzlich neue Vorgehensmöglichkeiten zu eröffnen. Planende sind gefordert, einen KI-generierten Output zu verstehen und kritisch zu hinterfragen, ob dieser plausibel und inhaltlich korrekt ist (u. a. bei Abwägungen, Planvorschlägen).

> **Kooperationen eingehen:**

Bund, Länder, Regionen, Städte und Gemeinden müssen sich über die unterschiedlichen Ebenen hinweg abstimmen und gegenseitig unterstützen: Eine besondere Rolle bei der Vorbereitung und Umsetzung des Einsatzes von KI kommt den Städten und Gemeinden (kommunale und lokale Ebene) sowie interkommunalen Kooperationen in den Handlungsfeldern der Daseinsvorsorge zu. Der Einsatz von KI kann hier zur Bildung innovativer Praktiken führen. Überkommunale Einrichtungen sollten Analysen und Empfehlungen zur KI-Nutzung bereitstellen, um Erfahrungsaustausch und Qualifizierungsstrategien zu fördern. Bislang befindet sich die Entwicklung notwendiger Instrumente, Prozesse und Strukturen auf den verschiedenen hierarchischen Ebenen allerdings erst im Aufbau.

Förderung strategischer Partnerschaften und innovativer Praktiken: Zuständigkeiten, Organisationsformen und Prozesse beim Einsatz von KI sollten frühzeitig offen gestaltet werden, um die Zusammenarbeit mit externen Akteuren und Abstimmungen mit Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft zu ermöglichen. Dabei sehen sich kommunale Akteure oftmals neuen Akteuren gegenüber, u. a. großen Tech-Firmen, die privatwirtschaftliche Ziele verfolgen und sich nicht unbedingt dem Gemeinwohl, der Datensouveränität und der kommunalen Datenhoheit verpflichtet fühlen. Offenheit dient auch dazu, die Rolle der Kommunen in diesen Kooperationen zu stärken.

> **Infrastrukturen bereitstellen:**

Für eine adäquate Infrastruktur sorgen: Für den Einsatz KI-gestützter Anwendungen ist, abhängig von den Einsatzfeldern und dem vorgesehenen Umfang, die Bereitstellung adäquater Infrastruktur nötig. So werden ggf. dedizierte Speicherstrukturen für große Datenmengen benötigt, wenn Rechenverfahren auf diese Daten zugreifen müssen oder wenn die Daten als Trainingsdaten zur (Weiter-)Entwicklung von Modellen genutzt werden sollen. Werden selbst größere Modelle etwa im Bereich des Deep Learning entwickelt, so sind darüber hinaus leistungsfähige Prozessoren wie GPUs (Graphics Processing Unit) erforderlich.

Sollen eigene Daten erhoben werden – etwa in den Themenfeldern Mobilität, Energie, Wasser/Abwasser, Abfall/Wertstoffe, Klimaschutz oder Klimaanpassung –, erfordert dies den Einsatz von Sensorik, Infrastruktur zur Datenübertragung (WLAN, Glasfaser, LoRaWAN usw.) und ebenfalls Infrastrukturen zur Datenspeicherung und -verarbeitung (via Rechenzentren oder Datenplattformen).

Im Hinblick auf die notwendigen und steigenden Kapazitäten der Rechenzentren besteht die Notwendigkeit zur interkommunalen Zusammenarbeit. Auch der gemeinsame Aufbau von Datenplattformen fördert den Einsatz von KI vor allem jenseits der Ballungsräume.

Der Aufbau solcher Datenplattformen oder Datenräume sollte entsprechend kommunal und interkommunal noch schneller vorangetrieben werden: Hierbei ist unbedingt auf den Aspekt der Datensouveränität zu achten, und es müssen taugliche – ggf. ebenfalls interkommunale – Betriebsmodelle gefunden werden. Diese sind sowohl aus finanzieller Hinsicht als auch in Bezug auf die benötigten IT-Kompetenzen beim Betrieb solcher Lösungen ein zentraler Aspekt für den nachhaltigen Einsatz. Für kleinere Kommunen sind Kooperationen und Unterstützungen von überörtlichen Ebenen notwendig, um Rechenzentren einrichten und pflegen zu können.

> **Raumdeckende Wirksamkeit der KI berücksichtigen:**

Der flächendeckende Einsatz von KI muss angestrebt werden, die jeweiligen räumlichen Spezifika sind dabei zu beachten: Werden Verfahren beispielsweise nur mit Fokus auf hochverdichtete, städtische Räume entwickelt, kann ihr Einsatz in Randlagen oder in ländlichen und suburbanen Räumen zu schlechterer oder gar negativer Performance führen. Diese ist zu vermeiden. Wenn bei einem Dienst die kontinuierliche Erhebung von Daten etwa durch Sensorik erforderlich ist, so ist entsprechend darauf zu achten, dass diese Sensorik auch flächendeckend ausgebracht wird.

Daten integrieren: Kommunale und regionale Datenplattformen spielen hierbei eine zentrale Rolle, indem sie stadtweit oder sogar stadtreional und fachbereichsübergreifend relevante Daten sammeln und zur Verfügung stellen. Das Ziel besteht darin, vorhandene Datensilos zusammenzuführen oder zu verknüpfen, um dadurch einen unmittelbaren oder potenziellen Nutzen zu stiften. Durch die Integration von Daten aus unterschiedlichen Fachbereichen können Dienstleistungen effektiver miteinander verbunden, die Service- und Informationsqualität verbessert, digitale Beteiligungsformate unterstützt und Infrastrukturen optimal gesteuert werden.

Bei Rechenzentren auf Nachhaltigkeit setzen: Sie sind essentielle Knotenpunkte für die Verarbeitung und Speicherung von Daten. Diese Zentren benötigen große Flächen, umfangreiche Leitungen für die Datenübertragung, eine leistungsfähige Energieversorgung und eine robuste Infrastruktur, um den ständigen Betrieb sicherzustellen. Neben der Flächenversiegelung sind Gebäude, Energieversorgung und (Wasser-)Kühlung entscheidende Einflussgrößen im Sinne der Nachhaltigkeit.

> **Regeln für den Umgang mit KI setzen:**

Der erfolgreiche Einsatz von KI erfordert Akzeptanz und Verständnis in Politik, Verwaltungen, Wirtschaft und bei Bürgerinnen und Bürgern: Kommunen bzw. kommunale Verbände sollten deshalb Regeln für einen souveränen Umgang mit KI aufstellen und ggf. mit anderen Akteuren gemeinsam entwickeln. Die Nutzung von KI kann in Entscheidungsfindungsprozessen notwendige Abwägungen unterstützen, entbindet Fachverantwortliche jedoch nicht von deren Überprüfung.

Datenschutz und Privatsphäre: Der Umgang mit Daten durch KI muss strengen Datenschutzrichtlinien genügen. Dazu bedarf es nachvollziehbarer und zugänglicher Regelungen zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Fairness und Nichtdiskriminierung: KI-Systeme dürfen keine sozialen und räumlichen Diskriminierungen verursachen und müssen regelmäßig auf ungleiche Wirkungen überprüft werden.

Intervention und Anfechtbarkeit: Entscheidungen von KI müssen überprüfbar bleiben, die Mitarbeitenden und Leitungsebenen tragen die Verantwortung. Betroffene Personen müssen das Recht haben, diese Entscheidungen zu hinterfragen und ggfs. anzufechten.

Transparenz und Nachvollziehbarkeit: KI-Systeme sollten in Bezug auf Trainingsdaten, Prozesse und Entscheidungsregeln transparent sein, diese Forderung ist jedoch in der Alltagspraxis kaum realisierbar. Es muss allerdings nachvollziehbar sein, wie, mit welchen Daten und für welche Zwecke und Anwendungsbereiche die Modelle trainiert wurden.

Sind diese Grundlagen unzureichend, so ist das Risiko groß, dass das jeweilige Modell einseitige bzw. schlechte Ergebnisse produziert. Ein weiteres zentrales Risiko ist die mangelnde Transparenz von KI-generierten Inhalten und Zielen. Diese und andere Risiken können die Akzeptanz der Technologie bei Nutzerinnen und Nutzern erheblich gefährden und damit auch die Servicequalität der Kommune insgesamt infrage stellen. Fakten- und Plausibilitätschecks sind Bestandteil der Arbeit mit KI.

Robustheit, Ethik und Datenschutz: KI-Systeme müssen sicher, robust und gegen Fehler sowie (interne und/oder externe) Angriffe geschützt sein. Sie müssen kontinuierlich überwacht und evaluiert werden, um Datenschutz- und Sicherheitsstandards einzuhalten, mit regelmäßiger Rechenschaft über ihre Nutzung und Wirkung. In die Ausformulierung von Regeln und einen ethisch verantwortbaren Einsatz sollten Datenschutzbeauftragte und Facheinheiten für Datenmanagement, Datensicherheit usw. einbezogen werden.

Ermittlung von Folgewirkungen: Sollte eine Weiterentwicklung der KI angestrebt werden, sind jeweils Wirkungen und Folgewirkungen zu ermitteln und zu bewerten. Die Erfahrungen anderer Kommunen und Regionen, interkommunaler Kooperationen und Fachverwaltungen sollten kritisch reflektiert und genutzt werden. Vor allem sollten frühzeitige Wirkungen und Folgewirkungen ermittelt bzw. abgeklärt werden, ggfs. vermieden und korrigiert werden.

> **Verstetigung von KI als langfristige Aufgabe verstehen:**

Technologischen Wandel berücksichtigen und Datenhoheit sichern: Die Anwendung von KI unterliegt einer sehr hohen Dynamik. Verwaltungen müssen diese Dynamik in der Governance ebenso berücksichtigen wie bei Ressourcenplanung und Qualifikation der Mitarbeitenden. Ohne eine entsprechende Governance und eigenes Know-how besteht die Gefahr der Abhängigkeit von externen Dienstleistenden. Ein weiterer Aspekt bei der Verstetigung des Einsatzes von KI ist die Datenhoheit, die sich auf die Trainingsdaten ebenso bezieht wie auf die Ergebnisse der Anwendungen von KI. Ohne eine Datenhoheit der öffentlichen Hand besteht die Gefahr, dass sich letztendlich die hoheitlichen Aufgaben nicht mehr ausreichend erfüllen lassen, da Datengrundlagen ggf. nicht mehr neutral und kostenlos zur Verfügung stehen.

Umgang mit Daten pflegen: Für den Einsatz von KI ist ein systematischer Umgang mit Daten wichtig. Daten-Governance und Datenstrategien bilden hierfür die Basis. Kommunale Datenstrategien sollten Ziele und Regelungen für Datensouveränität, Datenmanagement, Erfordernisse von Datenkompetenz, Zuständigkeiten und Kooperationen enthalten. Kommunale Daten-Governance beschreibt (interne) Standards bzw. Richtlinien für die Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Löschung von Daten. Die Qualität der Daten, mit denen KI trainiert wird, ist entscheidend für die Einsetzbarkeit und Leistungsfähigkeit von KI. Unzureichende Datenqualität führt zu mangelbehafteten und unerwünschten Ergebnissen und Informationen der KI.

> **Partizipation fördern:**

Neue Instrumente nutzen: Instrumente zur Verbesserung einer barrierearmen Beteiligung, die auch dazu dienen, breitere Bevölkerungsgruppen (u. a. die zunehmend kulturell vielfältige Stadtbevölkerung) in Planungsprozesse einzubeziehen, sollten genutzt werden. Szenarien können datenbasiert modelliert und über visuelle Darstellungen (Augmented Reality, Virtual Reality etc.) zugänglich gemacht werden, um potenzielle Auswirkungen von Bebauungen oder Projekten besser zu vermitteln und verständlicher zu machen (Übersetzungstools, Sprachassistenten). Open-Data-Räume können eingerichtet werden, um Planungen kritisch zu prüfen oder Alternativen (auch spielerisch) von den Bürgerinnen und Bürgern vorschlagen zu lassen. Die Chance, den Dialog zwischen Fachleuten und der Öffentlichkeit zu erleichtern und Planungsprozesse demokratischer zu gestalten, sollte unter den Prämissen von Transparenz, Datenschutz und gleichberechtigter Teilhabe genutzt werden.

> **Zukunftsorientiert Ressourcen bereitstellen:**

Mittel bereitstellen: Es ist eine staatliche Aufgabe, Kommunen zu unterstützen, finanzielle Mittel bereitzustellen und Gesetze entsprechend anzupassen. Dabei kann von den Erfahrungen anderer europäischer Länder profitiert werden. Wesentliche Voraussetzungen sind die Organisation des Aufbaus von Kompetenzen und eine langfristig angemessene Unterstützung von Kommunen und Regionen.

Austausch und Transfer fördern: Es besteht Bedarf an intensivem Austausch und zukunftsorientierter Forschung zu den Auswirkungen des Einsatzes von KI, unterstützt durch Verbände, Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie die Wirtschaft. Vereinigungen und Verbände, Wissenschaft, Ausbildung, private Unternehmen sind intensiv einzubeziehen, um Kommunen zu unterstützen.

Bei der Ermittlung und Abwägung der Wirkungen des Einsatzes von KI auf die verschiedenen Räume und Infrastrukturen wird die ARL auch weiterhin in diesem Themenfeld eine aktive Ansprechpartnerin sein.

Aktuelle Positionspapiere aus der ARL

Nr.

- 151 **Künstliche Intelligenz in der Raumentwicklung – Impulse für die Praxis und Forschung.**
Positionspapier von den Mitgliedern des Arbeitskreises „Künstliche Intelligenz in der Raumentwicklung“ der ARL. Hannover, 2024.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01518>
<https://doi.org/10.60683/wtz8-1j26>
- 150 **Gleichwertige Lebensverhältnisse implementieren – Empfehlungen für die Raumordnung der drei mitteldeutschen Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.**
Dieses Positionspapier enthält Ergebnisse und Empfehlungen der Arbeitsgruppe „Implementierung gleichwertiger Lebensverhältnisse durch Raumordnung“ (IGLRO) der Landesarbeitsgemeinschaft Sachsen/Sachsen-Anhalt/Thüringen der ARL. Hannover, 2024.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01504>
<https://doi.org/10.60683/vz6n-1r45>
- 149 **Perspektive netto-null Flächenverbrauch – Innenentwicklung, flächensparendes Bauen, Flächenrückgabe und städtebauliche Qualifizierung als Elemente einer Flächenkreislaufwirtschaft.**
Dieses Positionspapier enthält Ergebnisse und Empfehlungen der Arbeitsgruppe „Perspektive netto-null Flächenverbrauch“ der Landesarbeitsgemeinschaft Nordrhein-Westfalen der ARL. Hannover, 2024.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01492>
<https://doi.org/10.60683/4dgk-pp55>
- 148 **Große Transformation und nachhaltige Raumentwicklung machen: Impulse zur Umsetzung in der regionalen und kommunalen Praxis.**
Positionspapier von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe „Große Transformation und nachhaltige Raumentwicklung machen: Impulse zur Umsetzung in der regionalen und kommunalen Praxis“ der Landesarbeitsgemeinschaften Baden-Württemberg und Bayern der ARL. Hannover, 2024.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01489>
<https://doi.org/10.60683/66zc-c156>
- 147 **Urbane Produktion fördern und bewahren.**
Positionspapier der Arbeitsgemeinschaft „Urbane Produktion“ der Landesarbeitsgemeinschaft Nordrhein-Westfalen der ARL. Hannover, 2024.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01474>
- 146 **Die Reaktivierung von Schienenstrecken als Strategie der integrierten Raumentwicklung – Chancen nutzen und Hemmnisse überwinden.**
Positionspapier des Arbeitskreises „Reaktivierung von Schienenstrecken als Instrument einer integrierten Raumentwicklung“ der ARL. Hannover, 2024.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01466>
- 145 **Neue Planungsgrundlagen für erneuerbare Energien – Herausforderungen und Lösungsvorschläge.**
Positionspapier des Ad-hoc-Arbeitskreises „Windenergie an Land“ der ARL. Hannover, 2024.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01458>
- 144 **Mobilität, Erreichbarkeit und soziale Teilhabe – Für eine gerechtere Raum- und Verkehrsentwicklung.**
Positionspapier von Mitgliedern des Arbeitskreises „Mobilität, Erreichbarkeit und soziale Teilhabe“ der ARL. Hannover, 2023.
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-01448>

