

KI-Potenzial-Scanning für die Stadt Nürnberg

Einsatzbereiche KI-basierter digitaler Systeme in der öffentlichen Verwaltung gezielt identifizieren

März 2023

Whitepaper

Autoren

Anna Roth,
Roland Zimmermann,
Thomas Bahlinger

Kontakt

roland.zimmermann@th-nuernberg.de
thomas.bahlinger@th-nuernberg.de

In der Diskussion um den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) stehen sich die Potenziale von KI und deren Herausforderungen im Hinblick auf die Schaffung nötiger Regularien gegenüber. Die Auseinandersetzung mit dem breiten Spektrum von Methoden, die unter KI subsummiert werden ist auch für die öffentliche Verwaltung ein relevanter Aspekt für die zeitgemäße Ausrichtung ihrer Servicedienstleitungen. Zudem treiben die Forderungen von Gesellschaft und Bürger*innen an eine fortschreitende Digitalisierung innovative Konzepte voran. Deswegen setzt sich die öffentliche Verwaltung zunehmend mit dem konkreten Nutzeffekt von KI-Systemen z. B. für eine effektivere Gestaltung von Prozessen, maßgeschneiderte Serviceangebote und eine damit einherge-

hende Entlastung des Personals auseinander. Viele Anwendungsfälle bauen dabei auf die Erfassung oder Generierung und die datenschutzkonforme Auswertung von Daten unterschiedlichster Art.

Vor diesem Hintergrund haben die Stadt Nürnberg und die TH Nürnberg bereits 2021 vereinbart, auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz und angrenzender innovativer Technologien gemeinsame Vorhaben zu initiieren, um den Wissens- und Technologietransfer in die Verwaltungspraxis zu fördern und die besonderen Anforderungen der öffentlichen Verwaltung für Forschung und Lehre zugänglich zu machen.

Unter anderem wurde in dieser Kooperation bereits der sog. NürnBot¹ als smarte Unterstützung für den Einwohnerservice konzipiert: Die prototypische Implementierung kann perspektivisch telefonische Terminvereinbarungen übernehmen und so eine ständige Erreichbarkeit des Einwohnerservices bereitstellen (Haas et al. 2022). Die aus diesem

¹ https://www.nuernberg.de/internet/digitales_nuernberg/chatbot.html

KI Kooperationsprojekte

Prototyp gewonnenen Erkenntnisse fließen sukzessive in erste Anwendungen der Stadt Nürnberg z.B. zur Entlastung von Servicehotlines ein.

Mit dem in 2022 initiierten Projekt „KI-Potenzial-Scanning“ soll ein Vorgehensmodell erprobt werden, um für die Stadt Nürnberg konkrete Einsatzpotenziale identifizierbar zu machen. Parallel dazu ist ein Projekt zu einem „Erfahrungsfeld-KI“ initiiert worden, um konkrete Fallstudien vorzustellen, Anwendungsbeispiele zu erklären und erlebbar zu machen. Mitarbeitende der Stadt Nürnberg erfahren auf welche Weise KI-Techniken die aufgeworfenen Problemstellungen lösen können, welche systematischen Vorgehensweisen zur Problemlösung notwendig sind und welcher Aufwand dabei entsteht bzw. welche Grenzen der Technologien existieren.

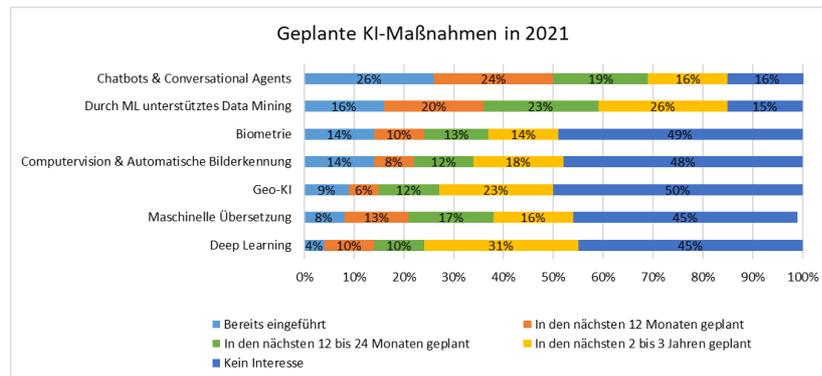
Für das KI-Potenzial-Scanning ist das Ziel, für die Stadt Nürnberg anhand eines ausgewählten, städtischen Arbeitsfeldes Potenzialbereiche für den Einsatz von KI-basierten, digitalen Systemen zu eruieren. Die Eingrenzung des zu untersuchenden Arbeitsfeldes erfolgt über mehrere Workshops in enger Abstimmung mit dem Amt für Digitalisierung und Prozessorganisation. Eine der Grundlagen bei der Recherche sind aktuelle Erkenntnisse aus Forschung und Lehre, während die Ergebnisse aus dem Potenzial-Scanning wiederum für die Zwecke der Forschung und Lehre genutzt werden sollen.

Das vorliegende Whitepaper gibt im ersten Teil einen Einblick in bereits erfolgreich implementierte bzw. prototypische KI-Lösungen in öffentlichen Behörden (primär in Europa). Im zweiten Teil stellen wir den gewählten Ansatz für den KI-Potenzial-Scanning-Prozess vor und skizzieren die wichtigsten Ergebnisse des prototypischen Durchlaufes, der in einem Grobkonzept für eine Anwendung in einem städtischen Bereich (Servicebetrieb öffentlicher Raum) resultiert.

Status von KI in öffentlichen Behörden

Regierungen weltweit setzen KI-basierte Technologien ein, um die öffentlichen Anforderungen und Aufgaben zu erfüllen. In der Gartner-Studie *"Digital Transformation Divergence Across Government Sectors"* sind geplante KI-Maßnahmen in Behörden im Jahr 2021 untersucht worden. Dazu wurden im Zeitraum von April bis Mai 2021 166 Teilnehmer aus Regierungsorganisationen in Nordamerika, EMEA und Asien-Pazifik befragt. 36 Prozent der befragten Regierungsmitarbeiter gaben in der Gartner CIO-Umfrage 2021 an, dass sie planen, ihre Investitionen in KI/Maschinelles Lernen noch im Jahr 2021 zu erhöhen. (Gartner 2021)

Entwicklung der KI-Maßnahmen



Quelle: Gartner 2021

Die Erkenntnisse der Studie zeigten zudem, dass Chatbots oder Conversational Agents führend bei der Einführung in Behörden sind. 26 % der Befragten gaben an, diese bereits einzusetzen. Weitere 59 % gehen von einer Einführung innerhalb der nächsten drei Jahre aus. (Gartner 2021)

Während Chatbots und Conversational Agents zu der Zeit noch am weitesten verbreitet sind, folgt die geplante Einführung von Machine Learning zur unterstützenden Datengewinnung als zweithäufigste Maßnahme. Diese wird bereits von 16 % eingesetzt und weitere 69 % planen den Einsatz innerhalb der nächsten drei Jahre. (ebd.)

Eher geringes bis kein Interesse besteht in 2021 im Bereich Geo-KI (9%), Maschinellem Übersetzung (8%) und Deep Learning (4%).

Wenig Erfahrung mit KI im Job

Eine separate Gartner-Umfrage ergab jedoch auch, dass KI-Technologien immer noch mit einem gewissen Maß an Unsicherheit betrachtet werden, insbesondere unter den Mitarbeitern von Behörden, die noch nicht mit KI-gestützten Lösungen gearbeitet haben. Mehr als die Hälfte (53 %) der Behördenmitarbeiter, die bereits mit KI-Technologien gearbeitet haben, glauben, dass diese Erkenntnisse liefern, um ihre Arbeit besser zu erledigen, verglichen mit 34 % der Mitarbeiter, die keine KI eingesetzt haben. (Gartner 2021)

Um Unsicherheiten zu senken und Akzeptanz zu schaffen, helfen praktische Ergebnisse, Anwendungsfälle und Fallstudien, ein Verständnis für die Technologie und deren Nutzen zu erzeugen.

Besonders geeignete KI-Anwendungen im Bereich der öffentlichen Verwaltung sind nach bisherigen Erkenntnissen (NEXt 2020):

- Anomalieerkennung zur Betrugsbekämpfung
- E-Mail-Filterung und automatische Bewertung
- Analyse digitaler Eingaben und Formulare
- Analyse von großen Datenmengen, etwa Signale aus IT-Systemen, um eine höhere Verfügbarkeit und Sicherheit zu erzielen

Gut geeignete Anwendungsfelder

Fallbeispiele für KI im öffentlichen Sektor

Wie bereits heute erfolgreich KI im öffentlichen Sektor angewendet wird, zeigen nachfolgend einige Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Dabei liegt ein Fokus vor allem auf Beispielen aus dem europäischen und US-amerikanischen Raum, weil hier die Rechtssituation zwar nicht gleich aber zumindest ähnlich auf umfangreichen demokratischen Basisprinzipien beruht, was sich z.B. in der Bedeutung der Rechte an eigenen Daten, Befugnissen des Staates und Datenschutzoptionen niederschlägt.

Intelligenter Posteingang

Die Stadt Bergheim hat einen intelligenten Posteingang eingeführt. Durch Einscannen der Papierpost wird von einer Software zur Zeichenerkennung sowie einem Regelwerk (Algorithmus) der Text extrahiert. Diese gescannte Post sowie die digitale Post (E-Mails) werden entsprechend ihres Inhaltes zu den jeweiligen Fachbereichen/Abteilungsbezeichnungen mittels eines Machine-Learning-Ansatzes zugeordnet. Rechnungen werden z.B. unmittelbar dem Rechnungsworkflow zugestellt. Das Regelwerk dahinter ist flexibel anpassbar bei Änderungen und Fehlern. Bei fehlerhafter Zustellung erhält das System eine Meldung und ändert den Algorithmus.

Erkannte Daten aus dem Posteingang werden direkt in eine XML-Datei gespeichert und diese wird dann an das jeweilige Dokument angehängt und kann je nach Art und Ausprägung unmittelbar in das Fachverfahren bzw. die Fallakte übernommen werden. (Co:Lab 2021)

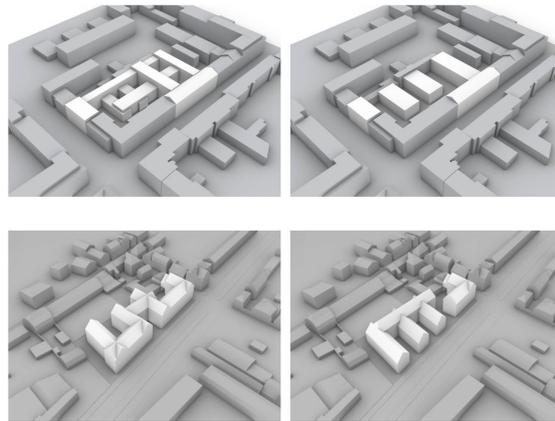
Erkennung von Studienbescheinigungen

Die Bundesagentur für Arbeit, genauer der Fachbereich Familienkasse, setzt KI zur Erkennung von Studienbescheinigungen ein. Das hohe Aufkommen an händisch zu prüfenden Dokumenten erschwert den Prüfprozess nicht zuletzt dadurch, dass die deutschen Hochschulen kein einheitliches Formular verwenden. Mit Hilfe von OCR (Optical Character Recognition) werden Texte aus den Studienbescheinigungen extrahiert und an das System übergeben, welches im Anschluss durch einen eigens entwickelten Algorithmus mehrere Sachverhalte prüft und resultierend aus der Klassifikation das Ergebnis dem zuständigen Mitarbeitenden anzeigt. Durch die KI-gestützte Validierung der eingereichten Dokumente werden Zeitressourcen für den Prüfaufwand an anderer Stelle frei. Die Eigenentwicklung ist bereits seit 2019 im Produktivbetrieb. (Engelmann et al 2020)

Städtebau und Baurecht

Um die Städteplanung mit ihren vielen Entwurfskriterien zu erleichtern, entwickelt ein Softwareunternehmen gemeinsam mit Münchner Architekten die KI Anwendung „Propertymax“. Sie entwirft mit Hilfe KI-basierter Algorithmen bestmögliche und wirtschaftlichste Bebauungsvarianten für Flächen. Dies soll Entwicklern und Architekten dabei helfen, das "maximale Baurecht" eines Grundstücks auszuschöpfen. "Für ein Referenzgrundstück konnte die künstliche Intelligenz über 10.000 baurechtlich umsetzbare Varianten ermitteln und auf Belichtung und Lärmeinwirkung hin bewerten. Nach eigenen Angaben

wurden dabei 42 % mehr Geschossfläche gewonnen als bei einer Planung ohne KI." (dab online 2022)



Quelle: dab online 2022

Digitaler Bauantrag

Ein Beispiel für den Einsatz intelligenter Technologien im Bereich „Bauanträge“ bietet die Landesregierung und Architektenkammer des Saarlandes. Diese planen ein standardisiertes, digitalisiertes Bauantragsverfahren, mit dem sich formale Fehler vermeiden lassen. Ziel ist es, durch den Einsatz von KI, Bauanträge auf formale Fehler (z.B. Mindestabstände) zu überprüfen. Damit sollen Mitarbeiter von Routinearbeiten entlastet und die Bearbeitung beschleunigt werden. So könnten mehrere Monate pro Antrag im Genehmigungsprozess eingespart werden, außerdem Ressourcen wie Zeit, Geld und Papier geschont werden. (dab online 2022)

Verkehrssteuerung und Verkehrssicherheit

Ingolstadt initiiert ein Projekt zum Aufbau eines High-Definition Testfeldes über mehrere Knotenpunkte hinweg, welches ausgestattet ist mit lokaler Sensorik zur Erkennung aller Verkehrsteilnehmer. Darauf basierend wird eine bedarfsgerechte Grünzeitverteilung für alle Verkehrsteilnehmer sowie ein Ampelphasenassistent gesteuert. Ebenfalls wird eine Warnfunktion entwickelt, die durch KI-Verfahren das Verhalten und die Intention von (nicht-) motorisierten Verkehrsteilnehmern erkennt und gezielt vor Gefahrensituationen visuell und akustisch warnt. (bmvi online 2020)

Straßenzustands- erfassung und -auswertung

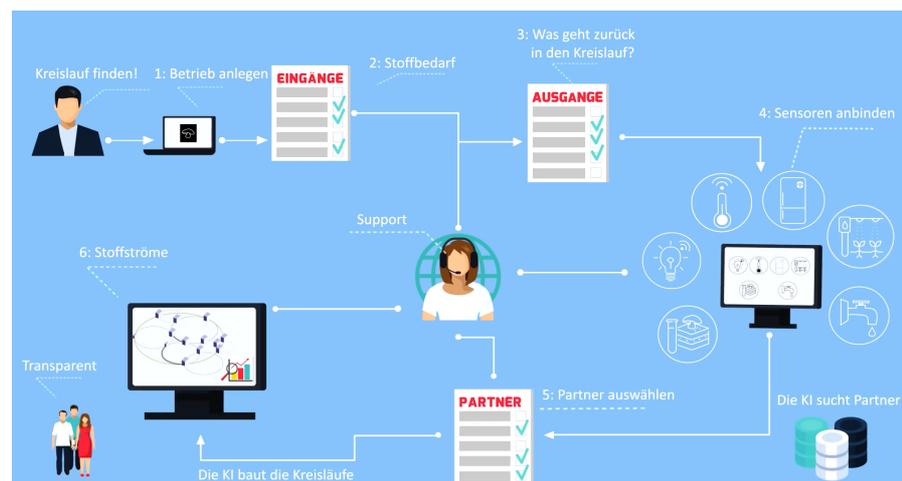
Ein weiteres Beispiel im Bereich Straßenverkehr ist das der Stadt Soest: Die Erfassung aller Straßenschäden im Stadtgebiet ist bisher nur durch hohen Kosten-, Zeit- und Personalaufwand möglich. Daher fehlen der Verwaltung Daten für die Planung von Instandhaltungsmaßnahmen bzw. präventiven Reparaturen. Würden Aufnahmen von Straßenbefahrungen mit Hilfe von KI ausgewertet, sollte sich die Datengrundlage für die Planungen deutlich verbessern. Um das zu ermöglichen, werden die bestehenden kommunalen Fahrzeuge mit einem Smartphone ausgestattet, das bei der regulären Befahrung über die herkömmliche Telefonkamera Schäden präzise erfasst. Die Stadt Soest arbeitet hierfür mit dem Start-up Vialytics zusammen und ermittelt neben Straßen- auch Rad und Gehweg-Schäden. Der Projektstatus ist seit Januar 2022 abgeschlossen und die KI für Geh- und Radwege implementiert. (Soest online 2019)

Stadtforst- verwaltung

Abseits der Straßen kommt KI auch im Bereich der Grünpflege bereits zum Einsatz. So berichtet das Consultingunternehmen Accenture in einem Paper zu „Öffentliche Dienstleistungen im Zeitalter der künstlichen Intelligenz“ über den Staat Washington (USA), der KI einsetzt, um die Verwaltung des kommunalen Baumbestands zu erneuern. Durch die eingesetzte Technologie wurden Baumkronen schnell und zuverlässig gezählt sowie die Höhe und Kronenbreite ermittelt. In einem weiteren Schritt wurden die erhobenen Daten organisiert und gefiltert, woraus eine Karte für das gesamte Stadtgebiet erstellt werden konnte. Die stadtweite Karte dient als Basis zur Entscheidungsfindung und Ressourcenzuteilung für die Grünflächenbewirtschaftung und lieferte nicht nur wertvolle Zustandsinformationen, sondern half auch dabei, illegale Baumfällungen zu identifizieren und zu ahnden. (Accenture online 2018)

Stoffkreislauf- erkennung

Noch nicht im städtischen Einsatz befindet sich „Loopsai“, das jedoch ein großes, ökologisches Potenzial bieten wird: Mit der intelligenten Software können hochkomplexe Stoffströme von Unternehmen nicht nur erfasst und besser verstanden werden; sie bietet auch die Gelegenheit, die Stoffströme mehrerer Unternehmen miteinander zu vernetzen, sodass am Ende ein geschlossener Kreislauf entsteht. Durch ein Computermodell werden Kreisläufe aufgezeigt und mit Hilfe der intelligenten Software werden passende Lösungen (d.h. kompatible Stoffströme verschiedener Unternehmen) zum erkannten Stoffkreislauf gefunden. Derartige Anwendungen auf kommunaler Ebene können der lokalen Wirtschaftsförderung dienen, indem z.B. Abfälle wiederverwendbar gemacht werden, Wasser gespart wird oder wirtschaftlicher Nutzen durch nahräumige Kooperationen geschaffen werden. (reset online 2021)



Quelle: reset online 2021

App, um eine Stadt erlebbar zu machen

Um die eigene Stadt erlebbar zu machen und die Aufenthaltsqualität von Bürger*innen und Tourist*innen zu steigern, entwickelt die Stadt Wolfsburg eine Smart-City-Applikation, die Wolfsburg-App. Durch Personalisierung (insbesondere durch Hinterlegen von persönlichen Interessen) kann beispielsweise als bevorzugtes Verkehrsmittel das E-Auto angegeben werden und entsprechende Angebote und Infos

wie Ladesäulen oder wo man möglichst kostengünstig Parken kann, angezeigt werden. Die App wird sukzessive weiterentwickelt und soll möglichst viele Dienstleistungen und Präferenzen der Bürger widerspiegeln. (ZfK online 2021)

Schritte im KI-Potenzialscanning

Suchraum für KI-Potenziale

Ziel der Stadt Nürnberg ist es, in dem Potenzialscanning-Projekt gemeinsam mit der TH Nürnberg Ansatzpunkte für KI-basierte Technologien zu entdecken und künstliche Intelligenz in die öffentliche Verwaltung der Stadt zu integrieren. Dabei ist zunächst offen, in welchem städtischen Bereich und in welchen Themengebieten der Einsatz bevorzugt stattfinden soll. Vielmehr wurde die gesamte Kommune als „Suchraum“ definiert. Um diesen sehr breiten Ansatz zu operationalisieren, wurde ein mehrstufiges Vorgehen gewählt, das sukzessive geeignete Einsatzbereiche eingrenzt und so exemplarisch zu einem kommunalen Anwendungsbereich führt.

Potenzialbereiche erschließen

Der stadtinterne Scanning-Prozess umfasst zunächst prinzipiell alle Abteilungen der Stadt. Diese sind sehr vielfältig und somit die möglichen Einsatzbereiche besonders weitreichend. Deshalb verläuft der Scanning-Prozess trichterförmig, d.h. von einer großen Auswahl an Gebieten wird die Suche zunehmend feingranularer und zugleich selektiver, bis hin zu einem konkreten Potenzialbereich sowie dazu passenden potenziellen Anwendungsszenarios.



Quelle: eigene Darstellung

Arbeitspakete

Aus diesem Ansatz resultieren mehrere Arbeitspakete als Elemente des Potenzialschannings:

1. Recherche und Sichtung existierender Anwendungsbeispiele für KI-basierte Systeme in Bereichen der öffentlichen Verwaltung mit Fokus auf den EU-Raum und ähnliche „kompatible Rechtsräume wie die Schweiz, USA, etc.
2. Durchführung von Workshops mit Vertretern der städtischen Abteilungen zur Bestandsaufnahme von Kernprozessen, relevanten Datentypen (digital und nicht digital) sowie existierenden IT-Unterstützungssystemen. Zugleich werden fördernde und hemmende Faktoren für den Einsatz innovativer (digitaler) Systeme in den verschiedenen Bereichen definiert.
3. Auswahl von einer oder mehreren „Zielabteilungen“ und Verfeinern der Informationsrecherche bzgl. Prozessen, Daten, Systemen.
4. Exemplarisches Mapping von Anwendungsbeispielen aus Schritt 1 auf die in Schritt 2 erhobenen Prozesse, Daten und IT-Systeme, um die Identifikation von Potenzialen für KI-Anwendungen zu beschleunigen.
5. Konzeptionelle Anpassung von Anwendungsbeispielen auf den Zielbereich und Entwickeln von bereichsspezifischen Anwendungsideen.

1) Recherche Use Cases

Use Case Übersicht

Wie in Schritt 1 beschrieben, bestand ein Teil des Projekts darin, den Anwendungsraum für KI-basierte Technologien in der öffentlichen Verwaltung zu skizzieren. Dazu wurden verschiedenste Anwendungsbeispiele und Konzepte gesammelt, bei denen künstliche Intelligenz in Behörden eingesetzt wird (vgl. Fallbeispiele für KI zu Beginn des Whitepapers)².

Mit Hilfe dieser Informationen lässt sich ein Eindruck über die Möglichkeiten und den Stand der Technologie im öffentlichen Sektor gewinnen. Zudem stellt sie einen Startpunkt für die Suche nach geeigneten Einsatzinstrumenten für Kommunen dar (vgl. Schritt 4 Exemplarisches Mapping Anwendungsbeispiele).

² Die gewonnenen Informationen wurden in einer kompakten Übersicht gesammelt, die eine Kurzinformation zum jeweiligen Projekt, dessen Zielsetzung, den Anwendungsbereich sowie Angaben zur Lokalität und Klassifikationen umfasst.

2) Workshops mit zahlreichen Abteilungen der Kommune

In der Startphase des KI-Potenzialscanning-Projektes ist ein Konzept für die folgenden Workshops und Teilnehmenden entstanden.

Workshop-Fragestellungen

Fragen, die in der Konzeptionsphase erörtert wurden, sind:

- Welche Bereiche der Behörde kommen in Frage? Konkret „Welche Prozesse wünschen Sie sich zukünftig stärker unterstützt?“
- Welche Personen können hier Impulse einbringen? Hier steht auch die Frage nach hemmenden und fördernden Faktoren (nicht personenbezogen, sondern organisatorisch) im Fokus.
- Welche Datenquellen sind wichtig? Dabei steht die Identifikation wichtiger IT-Systeme aber auch Schnittstellen und Medienbrüche im Vordergrund.

Digitalkoordinator*innen als Wissensträger*innen

Die Teilnehmer an diesen initialen Workshops setzten sich aus sog. Digitalkoordinator*innen zusammen: Je Ressort hat die Stadt Nürnberg im Rahmen ihrer Digitalisierungsstrategie jeweils Stellen geschaffen, die als Architekt*innen, Moderator*innen und Projektmanager*innen in Fachbereichen für Digitalisierungsaktivitäten agieren. Diese sollten einen besonders detaillierten Überblick über die fachlichen Anforderungen ihres fachlichen Ressorts und zugleich ein tiefes Verständnis für digitale Unterstützungsoptionen haben. Von daher konnte in sehr kurzer Zeit ein guter Einblick in die Prozess- und IT-Landschaft der Stadt Nürnberg gesammelt werden. Für eine Verstetigung von KI-Potenzialscanning-Aktivitäten erscheint es aber zudem relevant, einen regelmäßigen Austausch mit den Fachbereichen der Ämter zu initiieren, um detaillierte Informationen über digitale Unterstützungsoptionen aus der Fachperspektive zu gewinnen.

Im Dialog mit den Digitalkoordinator*innen der Stadt Nürnberg wurden mithilfe eines kollaborativen Online-Tools (Conceptboard) die Fragestellungen bereichsspezifisch beantwortet und gemeinsam verifiziert und strukturiert.

In der interaktiven Zusammenarbeit wurde über die folgenden Themenbereiche diskutiert:

- Bisherige Digitalisierungsprojekte, (persönliche) Erfahrungen und Wissen zum Themenfeld KI
- Abteilungsspezifisch genutzte IT-Systeme
- Bereits existierende Prozessmodelle (formale Prozessbeschreibungen)
- Aktuelle und zukünftige Prozesse mit Unterstützungsbedarf
- Fördernde und hemmenden Faktoren für Digitalisierung im jeweiligen Bereich

Fokusprozesse und Systeme

Schwerpunktmäßig sehen alle Bereiche besondere Potenziale im Bereich von dokumentenbasierten Workflows, die z.T. abteilungsübergreifend zur Erbringung wichtiger interner und bürgerorientierter Dienstleistungen nötig sind. Hier wird bereits seit längerem ein Dokumentenmanagementsystem eingesetzt, auch Schnittstellen zu Bürgern sind vorhanden, aber es stehen noch weitere Workflows an, die im Sinne eines integrierten Dokumentenmanagements (Stichwort „E-Akten“) automatisiert werden können. Generell wird vermutet, dass im Bereich der Dokumentenverarbeitung ein Potenzial für KI-Anwendungen, insbesondere aus dem Bereich des Natural-Language-Processing vorhanden ist.

Daneben existieren in jedem Bereich Fachanwendungen (z.B. im Grünbereich, dem Personalamt, Gesundheitsamt, Umweltamt, Kulturbereich). Die bereichsübergreifenden Diskussionen zeigen, dass der Austausch von Daten und darauf basierenden Analysen ein hohes Optimierungspotenzial erwarten lässt (z.B. systematische Veranstaltungsanalysen dienen optimierter Säuberungs- und Instandhaltungsplanung). Um diese Potenziale zu realisieren, ist sowohl ein integrierendes städtisches Datenmanagement als auch eine fachliche Anforderungsanalyse (ressortübergreifend) nötig. Zugleich definieren Datenschutz- und Sicherheitsanforderungen hier Rahmenbedingungen, die zusätzliche Komplexität bei der Realisierung der Potenziale bedeuten. Darüber hinaus hat die Einhaltung dieser Rahmenbedingungen eine hohe Priorität für Kommunen und ihre Bürger*innen, um die Akzeptanz und Rechtmäßigkeit des Einsatzes von IT-Systemen (inklusive KI-basierter Systeme) zu sichern.

Hemmende Faktoren

In den Workshops zeigten sich hemmende Faktoren, die nicht spezifisch für die Stadt Nürnberg sind, sondern vielmehr verallgemeinernd in allen kommunalen Organisationen zu finden sein werden – und darüber hinaus auch in vielen großen Betrieben der Privatwirtschaft:

- Querschnittsabhängigkeiten zwischen verschiedenen Organisationseinheiten erhöhen die Koordinationsaufwände für neue Prozesse.
- Kommunen vereinen sehr unterschiedliche Funktionalbereiche (von Grünflächen bis Jugendamt) mit sehr verschiedenen Anforderungsprofilen in einer städtischen Gesamtorganisation – dies erhöht die Komplexität und ist am ehesten mit großen, stark diversifizierten Konzernen vergleichbar. Letztere agieren schlussendlich sehr bereichsspezifisch in ihren Innovationsstrategien.
- Zahlreiche Quellsysteme, Medienbrüche und verschiedenartige Daten liegen vor. Zudem sind viele Informationsflüsse oftmals auch (noch) papierbasiert.

- Satzungen, Verordnungen, Gesetze erfordern teilweise „Schriftform“, was zu Medienbrüchen führt (auch zwischen Bürger*innen und Kommune).
- Fehlende Erfahrungen und wenig Wissen über konkrete KI-Technologien in den Fachbereichen spiegeln das KI-Wissen der breiten Bevölkerung wieder. Daraus resultieren z.T. auch Sorgen und Bedenken zu den Möglichkeiten und Restriktionen von KI.
- Datenschutz- und IT-Sicherheitsanforderungen erschweren Digitalisierungsprozesse, wenn Aufwand, Risiken und potenzieller Nutzen in einer unverhältnismäßigen Relation zueinander stehen und konstruktive Auswege nicht aktiv von allen Beteiligten gesucht werden.
- Ressourcenknappheit, insbesondere digital-affines und digital-erfahrenes Personal ist im Normalfall bereits stark ausgelastet mit operativen Aufgaben. Es werden für die Entwicklung und Transformation jedoch zusätzliche Ressourcen benötigt. Die Einbindung spezialisierter Ressourcen für zeitlich begrenzte Investmentphasen ist aufgrund finanzieller Restriktionen nur begrenzt möglich.

Fördernde Faktoren

Als konstruktiver Faktor wurde die starke politische Motivation für digitalisierte Ansätze genannt. Neben der strategischen Bedeutung für die Verbesserung kommunaler Angebote und Prozesse unterstützt auch das Online-Zugangsgesetz (OZG) den Wandel hin zu digitalisierten und damit auch KI-unterstützten Prozessen. Hingewiesen wurde zudem auf die enorme Bedeutung eines gezielten Change Managements, das die Beschäftigten früh in die Wandlungsprozesse einbindet, neues Wissen vermittelt und deren Gestaltungsideen aufnimmt. Dabei unterstützen sich wandelnde Einstellungen im Hinblick auf Experimentierfreude und agilere Vorgehensmodelle, die sich auch im kommunalen Bereich zunehmend durchsetzen. Hier setzt das parallele Kooperationsprojekt der Stadt Nürnberg und der TH Nürnberg zur Konzeption eines „Erfahrungsfeldes für KI“ an.

Das Resultat dieser sehr offen und breit angelegten Workshops liegt in einer Übersicht zu den Arbeitsumfeldern, dem aktuellen Stand der IT-Systeme und Prozesse der jeweiligen Abteilung aber auch zu wichtigen Informationen zum Unterstützungsbedarf sowie einschränken- oder fördernden Faktoren.

3) Auswahl eines Fokusbereiches

Basierend auf den Workshop-Ergebnissen ist der weitere Scanning-Prozess zunächst auf drei Bereiche konkretisiert worden, bei denen sowohl Anwendungsfälle als auch fördernde Faktoren besonders ausgeprägt sind.

Festlegung des Potenzialbereichs

Im Dialog zwischen der Stadt und dem Labor für KI wurden die Kriterien für den weiteren Prozess in dieser Phase noch einmal angepasst. Wichtig an dieser Stelle war es, erneut zu definieren, worauf bei den gewählten Ressorts/Fachgebieten der Fokus liegen sollte: Bedeutung wurde vor allem den fachlichen Prozessen und dem damit verbundenen Aufwand (im Sinne von aktuellem Ressourcenbedarf für diese Prozesse) zugewiesen. Damit soll sichergestellt werden, dass möglichen Investitionen in KI-Systeme auch entsprechende Qualitätsverbesserungen in den städtischen Leistungen und/oder Einspareffekte (z.B. Beschleunigung von Prozessen) gegenüberstehen.

Informationsauswertung für „Service öff. Raum“

Das Potenzial-Scanning wurde letztlich auf den „Servicebetrieb öffentlicher Raum (SÖR)“ ausgerichtet, da auf diesen alle vorweg genannten Kriterien zutrafen. Durch weitere Gespräche mit den Wissensträgern der Abteilung konnten gezielte Bedarfsansprüche definiert werden. Dabei zeigten sich verschiedene Ansatzpunkte wie z.B. der Einsatz von Sensorik im Bereich der Grünpflege, Sensorik im Bereich der Füllstandsmessung von Mülleimern oder eine bedarfsgesteuerte Routenoptimierung bei der Straßenreinigung.

Derzeitiger Aufwand bzw. Bedarf für Verbesserung	Ideen / Themenfelder
<ul style="list-style-type: none"> • Papierkorbleerung optimieren • Beleuchtung optimieren, aber viele formale Vorgaben • Viel Aufwand für Bewässerung, keine Sicht auf aktuelle Feuchtigkeit, etc. • Gras-/ Baumschnitt • Grünflächen bewässern oder düngen nach Bedarf • Wo existieren relevante Baumbestände, wie ist der Zustand der Bäume, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pflege von urbanen Grünflächen – Predictive maintenance • KI zur Regelung der Ampelschaltung • KI-unterstützte Kartierung für Baumbestand • Mängelmelder • Intelligenter Posteingang • Chatbot zur Beantwortung von Standardfragen • Straßenzustandserfassung und -auswertung mittels KI • KI für Städtebau und Baurecht - Spacemaker

Mängelmelder als Fokusprozess

In diesem Zusammenhang rückt der „Mängelmelder“ der Stadt Nürnberg in den Fokus³. Mit dessen Hilfe können Bürger online verschiedene Anliegen aus den Bereichen Verunreinigungen, Stadtgrün, Straßenschäden etc. melden. In detaillierten Interviews wurde die Datenbankgrundlage hinter dem Mängelmelder besprochen. Hier zeichnet sich die Idee einer verbesserten zentralen Datenbank für alle Mängelmeldungen ab, auf die zusätzlich Ansätze Künstlicher Intelligenz angewendet werden kann.

Mit Hilfe dieser Datenbank können nicht nur die Meldungen der Bürger gesammelt werden. Vielmehr können so die mobilen Teams des

³ https://www.nuernberg.de/internet/soer_nbg/maengelmelder_begruesung.html

SÖR Mängel, die sie auf ihren Touren sichten, kurzfristig melden und in die bestehende Datenbank miteinfließen lassen.

Die Daten, die sowohl von den mobilen Teams als auch von den Bürgern generiert werden, können im Anschluss mittels intelligenter Texterkennung thematisch den jeweiligen Bereichen zugeordnet und in einem weiteren Schritt optimierte Routenpläne berechnet werden.

4) Mapping von Use-Cases auf Fokusbereich "Servicebetrieb öffentlicher Raum"

Die zu Beginn gesammelten Anwendungsfälle sind teilweise passend für den Servicebereich öffentlicher Raum (SÖR) der Stadt Nürnberg. Insbesondere die folgenden Anwendungsfälle können als Inspiration für mögliche KI-Ansätze im Bereich SÖR dienen:

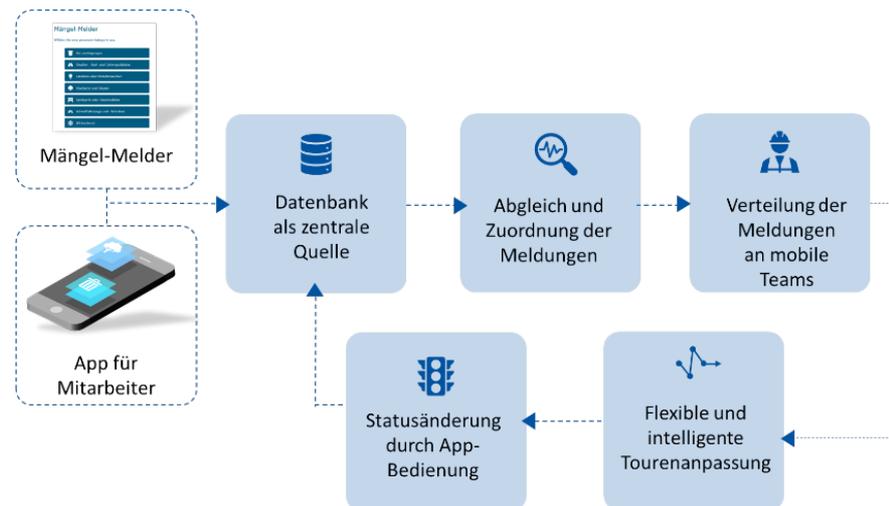
Einsatzgebiet	Quellenverweis	Kurze Projektbeschreibung und Zielsetzung
	bmvi online 2020	Effizienzsteigerung in den Bereichen Verkehrssteuerung und Verkehrssicherheit. Aufbau eines High Definition Testfeldes über mehrere Knotenpunkte hinweg, ausgestattet mit lokaler Sensorik zur Erkennung aller Verkehrsteilnehmer. Darauf basierend eine bedarfsgerechte Grünzeitverteilung für alle Verkehrsteilnehmer sowie ein Ampelphasenassistent. Ebenfalls wird eine Warnfunktion entwickelt, die durch KI-Verfahren das Verhalten und die Intention von (nicht-)motorisierten Verkehrsteilnehmern erkennt und gezielt vor Gefahrensituationen visuell und akustisch warnt.
	Moko smart online 2020	Intelligentes Parkleitsystem - Erkennung von freien Parkplätzen und Parkplätzen. Im November 2017, installierte die Stadt Stratford LW005-PS in der Innenstadt und auf den Parkplätzen des Rathauses, um den Fahrern die Suche nach kostenlosen Parkplätzen zu erleichtern. Die Stadt nutzt ein öffentliches LoRaWAN, in dem die Sensoren Daten mit dem kanadischen Open Data Exchange IoT-Programm austauschen. Die Parkdaten in Echtzeit werden ausgewertet, um Trends im Parkverhalten zu identifizieren, Verfolgung der Nutzung von Parkplätzen und Optimierung der Parkraumressourcen. Der LW005-PS wurde nicht nur wegen seiner Genauigkeit bei der Parkplatzerkennung ausgewählt, sondern überzeugte auch die Entscheidungsträger mit seiner Robustheit, da es auch bei Schnee und rauen Wetterbedingungen zuverlässige Ergebnisse liefert
	Heise online 2022	Fußgänger- und Radfahrerfreundlichere Stadt durch Ampelschaltung. Ampelschaltung, die für Fußgänger und Radfahrer dauergrün ist und erst durch Sensoren bei der Autoampel das Lichtsignal ändert, sobald mehrere Autos dort stehen.
	Bmvi Ki online 2018	Automatisierte Schadstellenerkennung für unterschiedliche Fahrbahnbeläge mittels Deep-Learning-Techniken. Kontinuierliche Prüfung und Bewertung des Bundesfernstraßennetzes. Ziel: automatisierte Lokalisation und Klassifikation von Schäden an der Straßeninfrastruktur
	Soest online 2019	Straßenzustandserfassung und -auswertung über KI. Erfassung aller Straßenschäden im Stadtgebiet ist bisher nur durch enormen Kosten-, Zeit- und Personalaufwand möglich. Daher fehlen der Verwaltung aktuelle Daten für die Planung. Werden Aufnahmen von Straßenbefahrungen mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI) ausgewertet, verbessert das die Datengrundlage enorm. Dafür werden die bestehenden kommunalen Fahrzeuge mit einem Smartphone ausgestattet, das bei der regulären Befahrung über die herkömmliche Telefonkamera Schäden präzise erfasst.
	Accenture online 2018	Stadtforstverwaltung - KI-unterstützte Kartierung für Baumbestand in Washington D.C. Schnelles zuverlässiges Zählen von Bäumen und Messen der Höhe/Kronenbreite. Organisieren und Filtern des ermittelten Datenbestands zur Erstellung einer Karte für das gesamte Stadtgebiet. Stadtweite "Baumkarte" als Basis für Entscheidungsfindung und Ressourcenzuteilung.
Übergreifend	Hamburg online 2019	Chatbot im Bürgerservice. Digitaler Chatbot beantwortet rund um die Uhr Fragen an die Hamburger Verwaltung

5) Grobkonzept eines KI-unterstützten Systems für den Servicebetrieb öffentlicher Raum

Aus den detaillierten Informationen der Interviews (vgl. 3) und den Fallbeispiele (vgl. 4) wird im Folgenden ein Grobkonzept vorgestellt, das auf dem bestehenden Mängelmelder aufbaut und Optionen der automatischen Straßenzustandserfassung kombiniert.

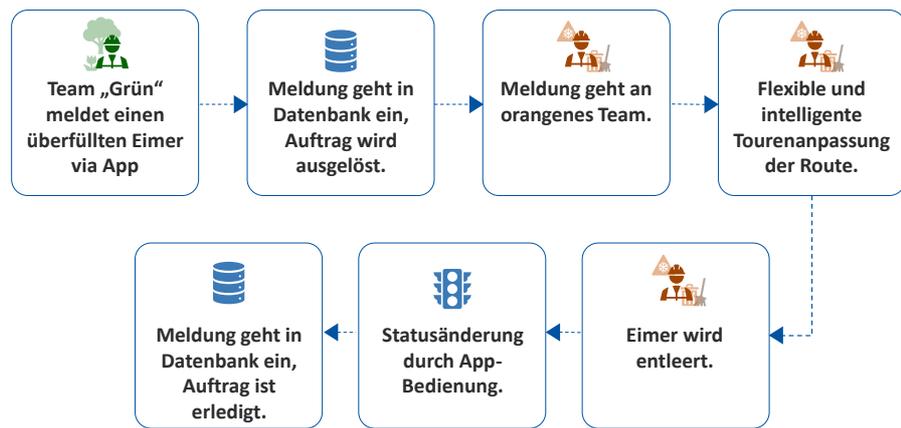
Mängelmelder-Datenbank als Drehscheibe

Der erste Ansatzpunkt für SÖR könnte in dem beschriebenen Ausbau der Datenbank des Mängelmelders bestehen: Neben den Meldungen der Bürger sollten stärker systematisiert auch Hinweise der mobilen Teams des SÖR mittels einer dafür konzipierten App einfließen. So wird den Mitarbeitern einfach ermöglicht, während ihren Touren Meldungen in das System miteinzubringen. Eine simple Benutzeroberfläche, die es gestattet, schnelle und unkomplizierte Eingaben zu leisten, könnte hier der Schlüssel sein. Zudem könnte die fotografische Dokumentation von Problemen mithilfe von bildverarbeitenden KI-Modellen jeweils Vorschläge für eine passende Kategorisierung der gerade fotografierten Problemstelle machen.



Teams agieren als „Sensoren“

Diesem Konzept folgend würden die Mitarbeiter des SÖR selbst als „Sensoren“ agieren und Mängel außerhalb des eigenen fachlichen Gebietes miteinbringen. Die folgende Grafik zeigt eine simplifizierte Fallkonstruktion, in der die unterschiedlichen Teams bereichsübergreifend agieren.



Beispielsweise könnte ein mobiles Team aus dem Bereich Stadtgrün und Spielplätze (Team „Grün“) auf dem Weg zur nächsten Grünfläche eine Meldung über einen überfüllten Mülleimer machen. Das grüne Team agiert damit als Sensor und gibt die Meldung schnell und unkompliziert über die App ein. Die Meldung geht in die Datenbank und wird dem „Team Orange“ aus dem Bereich Straßenreinigung und Winterdienst zugeordnet. Durch eine intelligente, adaptive Routenanpassung könnte die Meldung des Abfalleimers in die Fahrtenplanung aufgenommen werden und bedarfsgerecht gehandelt werden. Damit ließe sich die Effizienz aller Teams steigern, da Leerfahrten verringert werden.

Städtische Fahrzeuge als „Sensoren“

Zusätzliche „Sensoren“ können durch Fahrzeuge realisiert werden, die mit Kameras ausgerüstet werden, die automatisch den Straßen- bzw. Wegezustand erfassen (vgl. Beispiele zur Straßenzustandserfassung in 4). Entscheidend für den Erfolg eines erweiterten „Sensornetzwerkes“ ist dann aber nicht nur die Erfassung, sondern vielmehr die rasche automatisierte Verarbeitung und das möglichst automatische Einplanen von Korrekturmaßnahmen (z.B. Routenanpassungen für andere Teams).

Servicetelefon als Datenquelle automatisieren (24/7)

Tatsächlich kommen zahlreiche Meldungen von Bürger*innen auch weiterhin über ein Servicetelefon zum Servicebereich Öffentlicher Raum. Die hier gemeldeten Probleme gehen grundsätzlich auch in den Mängelmelder ein. Perspektivisch kann hier ein rund um die Uhr verfügbarer Voice-Bot (vgl. z.B. den NürnBOT-Ansatz in Haas et al. 2022) mit anschließender automatischer Weiterleitung in den Mängelmelder zur raschen Erfassung und Behebung aktueller Probleme das Servicelevel weiter verbessern.

Multilingualität und automatische Übersetzung

Um auch ausländischen Bürger*innen sowie Tourist*innen in Nürnberg die Möglichkeit für Feedback zum Zustand von öffentlichen Einrichtungen und Infrastrukturen zu bieten, sollte die Schnittstelle zum Mängelmelder multilingual ausgebaut werden. Realtime-Übersetzung kann sowohl in eine mobile App-Umgebung als auch bei der Speicherung von Mängeln in der zentralisierten Datenbank verwendet werden. Entsprechende Übersetzungsservices können mit relativ geringem Aufwand spezifisch für Aufgabenstellungen trainiert werden. Sofern keinerlei personenbezogene Daten über diese Services

verarbeitet werden, spricht vieles für die Nutzung sehr gut vortrainierter großer Sprachmodelle, wie sie von Internetkonzernen wie OpenAI/Microsoft oder Google angeboten werden. In einem Showcase haben dies z.B. zwei Studierende der TH Nürnberg im Rahmen einer Seminararbeit am Beispiel eines Einwohnermeldeamtes nachgewiesen.

Veranstaltungsinfos als Planungsinputs

Eine Datenquelle aus einem ganz anderen kommunalen Bereich, die den Ausbau der Datenbank des Mängelmelders hin zu einer dispositiven Datenbank für den öffentlichen Raum zusätzlich beschleunigt, ist im Bereich der Veranstaltungs-/Versammlungsverwaltung zu sehen. Die Informationen aus dem Veranstaltungskalender zu kommunal stattfindenden Veranstaltungen dienen heute primär den Bürger*innen, die sich über Veranstaltungen informieren möchten. Zugleich werden diese Informationen bereits teilweise als Datenquelle für andere kommunale Bereiche genutzt - von der Polizei bis zur Straßenreinigung und Baustellenplanung. Hier liegen noch viele Möglichkeiten, über automatisierte Auswertungen (z.B. geschätztes Besucheraufkommen, tatsächlich realisierte Besucherzahlen, Verkehrsaufkommen) in Kombination mit den Informationen aus dem Mängelmelder die Ressourcenplanung für Straßenreinigung, Baustellenmanagement und Grünpflege zu verbessern.

Umfassendes Datenmanagement als Basis für KI-Ansätze

Die Potenziale aus zusätzlichen Datenanalysen sind von der Stadt Nürnberg bereits erkannt. Daher liegt aktuell ein Fokus der Projektaktivitäten auf der systematischen Erhebung und dem Management von Daten in verschiedenen Kommunalbereichen, um die zuvor beschriebene Art von Synergien zwischen Kommunalbereichen systematisch zu nutzen. Das vorgestellte Grobkonzept für den erweiterten Mängelmelder bietet hierzu einen praktischen Ansatzpunkt.

Fazit

Das Projekt „KI-Potenzial-Scanning“ hat exemplarisch eine systematische Suche und daraus resultierende Fokussierung auf einen Bereich (SÖR) mit dessen KI-Potenzialen in einem Ausschnitt der fachlichen Bereiche der Stadt Nürnberg realisiert. Um eine systematischere Erfassung von Potenzialen in einer breiteren Abdeckung der städtischen Fachbereiche zu realisieren, ist die Methodik für mehr Bereiche anzuwenden. Ein solcher Scanning-Prozess sollte nicht einmalig erfolgen, sondern kontinuierlich moderiert werden, um die durchaus aufwändige Analyse sukzessive auf alle Bereiche anzuwenden und bei Bedarf Ergänzungen und Neubewertungen zu erlauben.

Quellen

Accenture online 2018: Künstliche Intelligenz, echte Auswirkungen – Öffentliche Dienstleistungen im Zeitalter der künstlichen Intelligenz, 2018, s.5. Online Verfügbar unter: <https://www.accenture.com/acnmedia/pdf-94/accnture-ai-genuine-impact-pov.pdf#:~:text=So%20hat%20etwa%20das%20italienische%20Wirtschafts-%20und%20Finanzministerium,was%20sie%20brauchen%20und%20das%20MEF%20arbeitet%20produktiver>, letzter Zugriff am 15.09.2022.

Bitkom (2018): Digitalisierung gestalten mit dem Periodensystem der Künstlichen Intelligenz. Ein Navigationssystem für Entscheider. Hg. v. Bitkom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. Online verfügbar unter https://www.bitkom.org/sites/default/files/2018-12/181204_LF_Periodensystem_online_0.pdf.

bmvi online 2020: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/KI-Projekte/kivi-kuenstliche-intelligenz-im-verkehrssystem-ingolstadts.html>, letzter Zugriff am 15.09.2022.

bmvi KI online 2018: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/KI-Projekte/asfalt.html>, letzter Zugriff am 15.09.2022.

Co:Lab (2021): Künstliche Intelligenz in Kommunen; Co:Lab Denklabor & Kollaborationsplattform für Gesellschaft & Digitalisierung e.V., 2021. Online verfügbar unter https://colab-digital.de/wp-content/uploads/2021/03/Koki_Kuenstliche_Intelligenz_in_Kommunen.pdf.

dab online (2022): <https://www.dabonline.de/2022/01/20/ki-kuenstliche-intelligenz-architektur-baustelle-planung-bim-programme-software/#bau-recht>, letzter Zugriff am 15.09.22.

Demo online (2021): <https://www.demo-online.de/artikel/kommunen-kuenstliche-intelligenz-einsetzen-voranbringen>, letzter Zugriff am 07.03.23

Engelmann et al (2020): Engelmann, Jan; Puntschuh, Michael; KI IM BEHÖRDENEINSATZ: ERFÄHRUNGEN UND EMPFEHLUNGEN. In: Kompetenzzentrum Öffentliche IT. 1. Aufl. Berlin: Forschung für den Digitalen Staat.

Gartner (2021): Gartner Says Government Organizations Are Increasing Investment in AI, But Their Workforce Remains Apprehensive, 05.10.2021, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-10-05-gartner-says-government-organizations-are-increasing->, letzter Zugriff am 14.09.2022.

Haas et al. (2022): Haas, J., Bahlinger, T., Zimmermann, R., Loutzenhiser, J.: Künstliche Intelligenz unterstützt bei der telefonischen Terminvereinbarung, Forschungsbericht, Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, 2022, <https://doi.org/10.34646/thn/ohmdok-825>

Hamburg online (2019): <https://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/12679216/2019-06-07-pr-frag-den-michel/>, letzter Zugriff am 07.03.23.

Heise online (2022): https://www.heise.de/news/Schritt-zur-Verkehrswende-Immer-gruen-fuer-Fussgaenger-Pilotprojekt-in-Karlsruhe-6315619.html?utm_source=pocket-newtab-global-de-DE, letzter Zugriff am 07.03.23.

Moko smart online (2020): <https://www.mokosmart.com/de/lorawan-par-king-sensor/>, letzter Zugriff am 07.03.23.

NExT (2020): KI Projekte in Behörden beginnen (Whitepaper), Autor: Dr. Iliya Nickelt und die NExT-Werkstatt „Digitale Projekte“, Next, April 2020.

Reset online 2021: <https://reset.org/eine-kuenstliche-intelligenz-die-un-sere-abfaelle-steuert-01172021/>, letzter Zugriff am 15.09.2022.

Soest online (2019): <https://digital-soest.de/projekte/13-infrastruktur/59-strassenzustandserfassung-und-auswertung-ueber>, letzter Zugriff am 15.09.2022.

ZfK online (2021): https://www.zfk.de/digitalisierung/smart-city-energy/wir-wollen-sinnvolle-anwendungsfaelle?fbclid=IwAR3-L4mYE3_Ycp0kW-rsBJ2dK24JVtP1P7wp6dMRqfyOKTVGVL7x4KMDJ5A, letzter Zugriff am 15.09.2022.

Kontakt

Anna Roth, a.roth@th-nuernberg.de

Prof. Dr. Roland Zimmermann, roland.zimmermann@th-nuernberg.de

Prof. Dr. Thomas Bahlinger, thomas.bahlinger@th-nuernberg.de

Important Disclosures

© 2023 Labor für Künstliche Intelligenz in der Betriebswirtschaft. Alle Rechte vorbehalten.

Vorbehalt bei Prospektaussagen und Zukunftsaussagen, Haftung

Soweit wir in den Aussagen unserer Studien sowie in sonstigen Verlautbarungen Tatsachenbehauptungen, Prognosen oder Erwartungen äußern oder unsere Aussagen die Zukunft betreffen, können diese Aussagen mit bekannten und unbekanntem Risiken und Ungewissheiten verbunden sein. Die tatsächlichen Ergebnisse und Entwicklungen können daher wesentlich von den geäußerten Erwartungen und Annahmen abweichen. Die Autoren sowie das Labor übernehmen keine Garantie für Fehlerfreiheit und Aktualität in ihren Studien und Verlautbarungen und übernehmen keine Verpflichtung, die Ausführungen in Studien und anderen Verlautbarungen zu aktualisieren. Das Material dieser Studie dient nur zu Informationszwecken.