Tabea Hein, Götz Volkenandt

Künstliche Intelligenz für die Smart City

Handlungsimpulse für die kommunale Praxis

Mit Beiträgen von:
Thomas Bönig (Stadt München)
Maik Luhmann (Stadt Gelsenkirchen)
Christian Schachtner (IUBH Hochschule)
Jens Visser (Stadt Bocholt)
Stefan Weiss (Stadt München)

E-Book-Ausgabe

know ledge & trends

Tabea Hein, Götz Volkenandt

Künstliche Intelligenz für die Smart City
Handlungsimpulse für die kommunale Praxis

Mit Beiträgen von:
Thomas Bönig (Stadt München)
Maik Luhmann (Stadt Gelsenkirchen)
Christian Schachtner (IUBH Hochschule)
Jens Visser (Stadt Bocholt)
Stefan Weiss (Stadt München)

Schneller, komplexer, vernetzt und disruptiv – die digitale Transformation der Gesellschaft verändert Kommunikation, Arbeits- und Produktionsprozesse wie Geschäftsmodelle und Märkte. Die öffentliche Verwaltung steht als Garant für Rechtstreue und Verlässlichkeit vor der Herausforderung, in einer unbeständigen Welt mit schwer vorhersehbaren Ereignissen sowie deren Abhängigkeiten und Auswirkungen auf vielschichtigen Entscheidungsebenen im föderalen System Deutschlands zu agieren. Die Erwartungen der Stadtgesellschaft an die Tätigkeit kommunaler Behörden und Unternehmen hinsichtlich digitaler Information, Kommunikation und Services wachsen, der Transformationsdruck steigt. Kommunale Verwaltungen stehen dabei im Spannungsfeld vielfältiger Fragestellungen. Vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Veränderungen, wie demografischem Wandel und gesetzlicher Neuregelungen, finanzieller Engpässe und politischer Vorgaben sind sie verpflichtet, sowohl auf aktuelle Themen, disruptive Ereignisse und Krisen zu reagieren als auch auf ein breites Spektrum mittelfristiger Fragestellungen wie Nachhaltigkeit, Open Data, das Konzept der Smart City, Digitalisierung und künstliche Intelligenz (KI).

In diesem Buch werden die Grundlagen künstlicher Intelligenz, die wichtigsten Aspekte des Einsatzes in Kommunen sowie konkrete Ansätze zum Vorgehen beschrieben. Künstliche Intelligenz kann und wird ein wichtiger Teil der Kommune der Zukunft werden.

Verlag K&T Knowledge & Trends GmbH, Berlin

Tabea Hein, Götz Volkenandt

Künstliche Intelligenz für die Smart City

Handlungsimpulse für die kommunale Praxis

Mit Beiträgen von:
Thomas Bönig (Stadt München)
Maik Luhmann (Stadt Gelsenkirchen)
Christian Schachtner (IUBH Hochschule)
Jens Visser (Stadt Bocholt)
Stefan Weiss (Stadt München)

know ledge & trends

Verlag K&T Knowledge & Trends GmbH, Berlin

E-Book-Ausgabe

Verlag K&T Knowledge&Trends, https://www.knowledgeandtrends.com

2020 by K&T Knowledge&Trends GmbH, Berlin

Diese Publikation wird unter der Creative Commons-Lizenz „CC BY-NC-ND 3.0 DE“ veröffentlicht, um die Verbreitung zu fördern. Die Lizenz kann auf der Website https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/ eingesehen werden.

In Kurzform bedeutet diese Lizenz, dass das Werk einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt ist, jedoch unter bestimmten Bedingungen vervielfältigt und weitergegeben werden darf. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen der Lizenz ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Insbesondere ist die kommerzielle Nutzung untersagt.

www.knowledgeandtrends.com

Dezember 2020, E-Book-Ausgabe
ISBN 978-3-943727-07-4

Die Print-Ausgabe ist unter der ISBN 978-3-943727-08-1 erhältlich.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung ... 3
2. Künstliche Intelligenz – Grundlagen ... 7
   2.1 Künstliche Intelligenz, klassische IT und Algorithmen ... 7
   2.2 Die zentrale Rolle der Daten ... 10
   2.3 Nutzen und Potenziale ... 11
   2.4 Ethik und Datenschutz ... 14
   2.5 Vergabe ... 16
   2.6 Ein Blick auf Gegenwart und Zukunft ... 21
3. Ein Chatbot als Einstieg in die Welt der KI ... 29
   3.1 Funktionsweise von Chatbots ... 30
   3.2 Daten und Datenschutz ... 36
   3.3 Auswahl geeigneter Ideen ... 38
   3.4 Projektansatz ... 39
   3.5 Fallstricke und praktische Tipps ... 42
   3.6 Ausblick ... 44
4. KI-Anwendungsmöglichkeiten ... 51
   4.1 Bilderkennung ... 52
   4.2 Sprach- und Textverständnis ... 59
   4.3 Planen, Steuern und Vorhersagen ... 68
   4.4 Robotik und Drohnen ... 74
   4.5 Bürgerbeteiligung und Beratung ... 80
   4.6 Das Potenzial ist unerschöpflich ... 84
5. Vorgehen zum Einsatz von KI ... 91
   5.1 Strategie und Vorgehen ... 91
   5.2 Organisationsstruktur und Ressourcen ... 93
   5.3 Wissen, Kenntnisse und Fähigkeiten ... 94
   5.4 Projekte und Kommunikation ... 94
   5.5 Eigenleistung und Zusammenarbeit ... 96
   5.6 Veränderungsmanagement ... 97
   5.7 Steuerung und Controlling ... 98
6. Ausblick ... 105
Glossar ... 107
Gesetze und Verordnungen ... 115
Quellennachweise ... 117
Über die Autoren ... 123

E-Book-Ausgabe

Gastbeiträge

Die in diesem Buch enthaltenen Gastbeiträge zeigen, dass künstliche Intelligenz (KI) als Idee, als Teil einer Vision und als Tool zur weitergehenden Digitalisierung längst in einigen Kommunen angekommen ist. Die Sichtweisen in diesen Beiträgen zeigen allerdings, wie unterschiedlich die Perspektiven sein können. Wir freuen uns sehr über das von den Gastautoren gezeigte Engagement. Wir möchten auch die Kommunen, die sich bisher noch nicht mit KI auseinandergesetzt haben, ermutigen, diese Schlüsseltechnologie zum Nutzen der Stadtgesellschaft als eine neue Möglichkeit anzusehen. Denn wir wissen auch, dass es nicht immer ganz leicht ist, Innovationen wie den Einsatz von KI erfolgreich voranzubringen. Anregungen, wie sie in den Gastbeiträgen zu finden sind, können wertvolle Anstöße für einen Anfang oder das weitere Vorgehen liefern.

Maik Luhmann
Die vernetzte Stadt Gelsenkirchen..... 25

Jens Visser
Digitale Transformation der Stadtverwaltung Bocholt 47

Christian Schachtner
Impulse zur Implementierung von KI-Anwendungen..... 87

Thomas Bönig, Stefan Weiss
Künstliche Intelligenz zum Nutzen der Stadtgesellschaft
in München..... 101

1. Einleitung

Schneller, komplexer, vernetzt und disruptiv – die digitale Transformation der Gesellschaft verändert Kommunikation, Arbeits- und Produktionsprozesse wie Geschäftsmodelle und Märkte. Die öffentliche Verwaltung steht als Garant für Rechtstreue und Verlässlichkeit vor der Herausforderung, in einer unbeständigen Welt mit schwer vorhersehbaren Ereignissen sowie deren Abhängigkeiten und Auswirkungen auf vielschichtigen Entscheidungsebenen im föderalen System Deutschlands zu agieren. Die Erwartungen der Stadtgesellschaft an die Tätigkeit kommunaler Behörden und Unternehmen hinsichtlich digitaler Information, Kommunikation und Services wachsen, der Transformationsdruck steigt.

Kommunale Verwaltungen stehen dabei im Spannungsfeld vielfältiger Fragestellungen. Vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Veränderungen, wie demografischem Wandel und gesetzlicher Neuregelungen, finanzieller Engpässe und politischer Vorgaben sind sie verpflichtet, sowohl auf aktuelle Themen, disruptive Ereignisse und Krisen zu reagieren als auch auf ein breites Spektrum mittelfristiger Aspekte wie Nachhaltigkeit, Open Data, das Konzept „Smart City“, Digitalisierung und künstliche Intelligenz (KI).

Deutschland ist noch weit vom Ausschöpfen digitaler Potenziale entfernt.

„Selbst Bulgarien ist weiter.“ stellte unter der Überschrift *„Deutschlands Verwaltung – ein Trauerspiel“* im Dezember 2017 ernüchtert DIE WELT den Digitalisierungsgrad fest (Stocker, 2017). Seither hat sich einiges verändert, etwa durch die Modellprojekte „Smart Cities“ des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat oder durch Eigeninitiativen der Kommunen - und durch das Konjunkturpaket zum Onlinezugangsgesetz (OZG) wird noch einmal neuer Schwung für die Digitalisierung erwartet. Digitalisierungsinitiativen sind allerdings bisher lokal und nicht flächendeckend umgesetzt worden. Analoges Verwaltungshandeln bestimmt – weit entfernt vom Ausschöpfen digitaler Potenziale – weiterhin den Alltag der Amtsstuben. Im aktuellen Digital Economy and Society Index der EU (DESI-Index) belegt Deutschland in Bezug auf digitale Behördendienste daher nur Rang 21 (von 28) und auch in anderen Erhebungen weiterhin hintere Plätze (Normenkontrollrat, 2020, S. 1). Der E-Government-Report der EU attestiert Deutschland neben Ungarn gar als einzigen beiden Ländern gleichzeitig Defizite in der Digitalisierung und der Durchdringung mit Online-Services (Europäische Kommission [EK], 2019a, S. 35). Trotz einer leichten Steigerung des Nutzungsgrads

E-Book-Ausgabe

und der Bekanntheit von Online-Angeboten im Allgemeinen (z. B. Download von Formularen oder Informationssuche) werden viele Services durch die Bürger nicht wahrgenommen (Initiative D21 [D21] & TU München [TUM], 2020, S. 10, 13). Mangelnde Bekanntheit, Auffindbarkeit, Transparenz, Benutzerfreundlichkeit und bestehende Medienbrüche bleiben zentrale Hemmnisse der Online-Nutzung (D21 & TUM, 2020, S. 32f). Die Zufriedenheit der Nutzer bleibt weiterhin verhalten, während Aufgeschlossenheit und Nachfrage ansteigen (D21 & TUM, 2020, S. 13, 26f).

Bürger sehen künstliche Intelligenz als Chance und wünschen sich den Einsatz in Ämtern und Behörden.

Analoge Behördenbesuche dauern durchschnittlich 148 Minuten, davon entfallen nur 25 Minuten auf den eigentlichen Zweck des Besuchs, aber 64 Minuten auf die Wartezeit und 59 Minuten auf die Anreise (Bitkom Research, 2020a). Daher verwundert es nicht, dass vier von fünf Bürgern das Amt online besuchen möchten und sich von ihrer Stadtverwaltung mehr Tempo bei der Digitalisierung wünschen (Bitkom Research, 2020a). *„Zwei Drittel [der Bürger] sehen Künstliche Intelligenz als Chance“* und 73 % wünschen sich einen KI-Einsatz in Ämtern und Behörden (Bitkom Research 2020b, S. 4, 6).

Veränderungen werden dringlicher. Der Handlungsbedarf wird sich in den nächsten Jahren in zahlreichen Initiativen und Projekten zur Digitalisierung der öffentlichen Verwaltung widerspiegeln (müssen). Wie in Projekten immer wieder deutlich wird, stehen die Verwaltungen bereits jetzt bei umfangreichen Organisationsveränderungen, in der Prozessgestaltung oder bei IT-Themen aufgrund fehlender personeller Kapazitäten, mangelndem Knowhow, Finanzmitteln oder aus weiteren Gründen vor komplexen Aufgaben, die häufig nur unter Inanspruchnahme externer Beratung bewältigbar erscheinen.

Die öffentliche Verwaltung muss sich den gestiegenen Anforderungen der Stadtgesellschaft stellen.

Zu den angedeuteten Dynamiken und Wirkeinflüssen wird in den nächsten Jahren der technische Megatrend „künstliche Intelligenz“ auf die Kommunen treffen. Wenn Behördenspiegel und Prognos in ihrer Vision einer Verwaltung 2030 festhalten: *„Die digitale Behörde ist keine Insel mehr, sondern eingebettet in eine datengetriebene Verwaltungswelt, in der Entscheidungen durch eben[en]übergreifenden Zugriff auf das Wissen unterschiedlicher Institutionen optimiert werden“* (Behörden Spiegel & Prognos, 2018, S. 5), dann meint dies nicht mehr nur einfache, elektronische Datenabgleiche und Wissensmanagement, sondern letztlich auch den Einsatz künstlicher Intelligenz. Von dieser Zukunftsidee ist die Kommunalverwaltung heute noch weit entfernt.

Das Konzept der Smart City wird von Kommunen je nach örtlichem Bedarf gestaltet und gelebt. Die Gestaltungsfelder der

Smart City sind breit gefächert und greifen ineinander. Sie reichen vom Verwaltungshandeln als Basis über Soziales, Wirtschaft, Energie und Umwelt, digitale Infrastruktur, Sicherheit, Mobilität, Gesundheit und Pflege bis hin zu Bildung, Kultur und Wissenschaft. Zur Umsetzung des Gesamtkonzepts einer Smart City sind Normenkritik und Gesetzesänderungen Voraussetzungen (z. B. bezüglich Datenübermittlungsvorschriften oder Schriftformerfordernis); auf deren Gestaltung können Gemeinden jedoch häufig nur indirekt Einfluss nehmen. Der gerade beschlossene Entwurf zum Registermodernisierungsgesetz verspricht durch die Verwendung der Steuer-Identifikationsnummer als zentralem Ordnungsmerkmal Abhilfe, steht jedoch insbesondere bezüglich Datenschutzrisiken, der informationellen Selbstbestimmung und der Verfassungskonformität in der Kritik. KI-Maßnahmen und -Projekte in Kommunen müssen zudem immer vor dem Hintergrund einer risikoorientierten KI-Governance mit notwendigen Erwägungen zu Ethik und IT-Sicherheit in Einklang gebracht werden. Trotz dieser Vorüberlegungen und Einschränkungen können Stadtverwaltungen im Rahmen ihrer Möglichkeiten eine Reihe wichtiger Schritte gehen, um auf die künftigen Herausforderungen von KI vorbereitet zu sein.

Der Einsatz künstlicher Intelligenz wird die Arbeitswelt und das Leben grundlegend verändern. Er bietet einmalige Chancen aber auch besondere Risiken. Beides zu kennen, bildet einen guten Ausgangspunkt zum Handeln.

Künstliche Intelligenz wird unsere Arbeit und unser Leben grundlegend verändern. Ein guter Grund, sich schon jetzt mit der Thematik auseinanderzusetzen. IT-Industrie, Wissenschaft und Forschung bieten jeweils ganz unterschiedliche Perspektiven auf das Thema, die maßgeblich von Lösungsportfolios von Unternehmen geprägt sind. Einerseits helfen die häufig theoretischen oder techniklastigen Ausarbeitungen nur begrenzt beim Verständnis konkreter Anwendungsmöglichkeiten, andererseits steht die öffentliche Verwaltung meist nicht im Fokus. Führungskräfte, Projektmanager und Gestalter mit Ideen zur Prozessvereinfachung und Arbeitserleichterung möchten wir mit dieser Publikation dazu ermutigen, sich dem Thema unter praktischen Aspekten zu nähern, sich erste Gedanken zu machen, Ideen zu sammeln, zu diskutieren, in einem organisationsübergreifenden Experimentierraum zu probieren, ob innovative Maßnahmen mit KI umgesetzt werden können oder ein erstes Pilotprojekt gestartet werden soll.

In diesem Buch werden die Grundlagen künstlicher Intelligenz, die wichtigsten Aspekte des Einsatzes in Kommunen sowie konkrete Ansätze zum Vorgehen beschrieben. Künstliche Intelligenz kann und wird Teil der Kommune der Zukunft werden. Zunächst gehen wir daher in Kapitel 2 auf die Besonderheiten des Einsatzes künstlicher Intelligenz ein. Neben kurzen Begriffserklärungen und Abgrenzungen beschreiben wir die zentrale Rolle der Daten, ge-

Kapitel 2:
Besonderheiten des Einsatzes von KI

E-Book-Ausgabe

hen auf Nutzen und Potenziale des KI-Einsatzes ein und geben eine Perspektive zu den eher kontrovers diskutierten Themen wie Ethik und Datenschutz sowie zu den Herausforderungen der Vergabe von KI-Vorhaben.

Kapitel 3:
Chatbot als ein möglicher Einstieg in die Welt der KI

Einen Chatbot als initiales Projekt zum Einstieg in das Thema KI nutzen wir zur Beschreibung von Technologie und Projektansatz in Kapitel 3. Der heutige Stand der künstlichen Intelligenz lässt sich bereits in nahezu allen Arbeitsbereichen einsetzen. Um dazu einen Überblick zu geben und ein Gefühl für derzeit realisierbare Einsatzmöglichkeiten zu vermitteln, beschreiben wir in Kapitel 4 konkrete Anwendungsbereiche und Beispiele aus Kommunen und dem kommunalen Umfeld. Dieses Kapitel haben wir – entgegen der üblichen Ausrichtung an Handlungsfeldern der Smart City – entsprechend der etablierten technologischen Ausrichtungen von KI gegliedert. Die Darstellung entlang der technischen Ansätze bietet aus unserer Sicht einen flexibleren Gestaltungsrahmen, aus dem nach Bedarf KI-Lösungen einfach und effizient auf die verschiedenen fachlichen Bereiche der Kommunalverwaltung übertragbar sind.

Kapitel 4:
Konkrete Anwendungsbeispiele für den Einsatz von KI

Kapitel 5:
Ideen und Gedanken zum Vorgehen beim Einsatz von KI

Kapitel 5 gibt Empfehlungen und Hinweise zur Einführung des Themas KI in die Kommunalverwaltung im Hinblick auf strategische Überlegungen, die organisatorische Etablierung und Steuerung einer KI-Einheit, notwendige Personalressourcen sowie Formen der Zusammenarbeit. In Kapitel 6 fassen wir die Erkenntnisse zusammen und geben einen Ausblick auf künftige Entwicklungen. Erklärungen zu wichtigen Begriffen der künstlichen Intelligenz können dem Glossar entnommen werden.

Kapitel 6:
Zusammenfassung und Ausblick

Praxisbeiträge aus Städten sind den jeweilig passenden Kapiteln zugeordnet.

Beiträge aus der Praxis haben wir an den thematisch passenden Stellen in dieses Buch eingefügt. Es ist uns ein besonderes Anliegen, mit diesem Buch einen praxisnahen Beitrag zu leisten. Daher haben wir auch Verantwortliche aus Städten zu Wort kommen lassen. Wie diese Beiträge zeigen, sind sich einige Städte bereits ihrer Verantwortung und der Größe der Aufgabe bewusst und haben für sich bereits einen ersten Ansatz gefunden, wie die neuen Möglichkeiten der KI zum Wohle der Stadtgesellschaft genutzt werden können.

Im Interesse einer besseren Lesbarkeit haben wir davon abgesehen, bei Fehlen einer geschlechtsneutralen Formulierung sowohl die männliche als auch weitere Formen anzuführen. Die nachstehend gewählten Formulierungen gelten deshalb uneingeschränkt für alle geschlechtlichen Identitäten.

2. Künstliche Intelligenz – Grundlagen

Mit KI bringen wir heute vielleicht Alexa, Siri und Co., die Entwicklung autonomer Fahrzeuge oder moderne Roboter im Maschinenbau in Verbindung. In der Tat reicht die Geschichte des Begriffs „künstliche Intelligenz“ aber zurück bis in die 1950er Jahre. Als seine Väter gelten die US-amerikanischen Forscher John McCarthy, Marvin Lee Minsky, Nathanial Rochester und Claude Shannon, die sich im Sommer 1956 anlässlich der sog. Dartmouth Conference zu „automatischen Computern“, „neuronalen Netzen“ und weiteren Themen austauschten, die wir heute als Teil von KI ansehen.

Der Begriff der künstlichen Intelligenz wurde erstmalig in den 1950er Jahren geprägt.

Bereits zuvor, im Jahr 1950, formulierte der britische Mathematiker Alan Turing die Idee zu dem heute nach ihm benannten Turing-Test. Turings Ausgangspunkt war die Frage, ob es in einem experimentell gestalteten schriftlichen Dialog möglich sei, den Antwortenden eindeutig als intelligent (Maschine oder Mensch) zu klassifizieren. Lange Zeit wurde keine Maschine sicher als intelligent eingestuft und die Vision von dieser Art einer dialogorientierten KI blieb Theorie. Auch die Entwicklung des sogenannten Perceptrons – eine Grundform eines künstlichen Neurons, wie es heute in neuronalen Netzen Verwendung findet – im Jahr 1958 führte damals nicht zum erwünschten Erfolg. Daher fokussierte man sich in den 1970er Jahren auf die Verbesserung von Programmiersprachen und wandte sich in den 1980er Jahren der Entwicklung von Expertensystemen zu; letztere repräsentieren heute einen Teilbereich der künstlichen Intelligenz.

Erst in den letzten Jahren konnten verschiedene mit Daten trainierte KI-Systeme die Anforderungen des Turing-Tests an ein (scheinbar) menschenähnliches Denk- und Sprachvermögen erfüllen. Die rasante Entwicklung leistungsfähiger Computersysteme und die Weiterentwicklung mathematischer Verfahren hat dies möglich gemacht.

Erst die Weiterentwicklung neuronaler Netze machte es möglich, scheinbar intelligente Computerprogramme zu entwickeln.

2.1 Künstliche Intelligenz, klassische IT und Algorithmen

Wie viele Trends und Entwicklungen ist auch künstliche Intelligenz (KI) als Begriff bisher nicht einheitlich definiert. Grundsätzlich beschreibt KI eine in IT-Systemen implementierte Technologie, die allgemein von der Intelligenz des Menschen abgeleitet ist.

E-Book-Ausgabe

Der Begriff der menschlichen Intelligenz kann mit „geistiger Leistungsfähigkeit“ kurz umschrieben werden, unterliegt allerdings veränderlichen Auffassungen und wird in wissenschaftlichen Theorien verschiedenartig diskutiert. Duden online beschreibt Intelligenz als *„Fähigkeit [des Menschen], abstrakt und vernünftig zu denken und daraus zweckvolles Handeln abzuleiten“* (Duden, 2020). Sie basiert auf verschiedenen Fähigkeiten, z. B. Erkennen, Suchen, Simulieren, Bewerten, logischem Schließen, Optimieren und Gestalten.

Der Begriff der künstlichen Intelligenz orientiert sich an dem Intelligenzbegriff, der hauptsächlich an menschlichen Fähigkeiten gemessen wird. Daher wird eine Definition des KI-Begriffs immer Schwächen und wenig praktischen Nutzen haben.

Eine KI-Definition als Ableitung aus dem Begriff der menschlichen Intelligenz ist nur begrenzt sinnvoll. Im alltäglichen Sprachgebrauch werden unter KI häufig Maschinen verstanden, die dazu programmiert sind, intelligentes Verhalten von Menschen nachzuahmen, Entscheidungen automatisiert zu treffen und entsprechend zu handeln; manchmal wird dabei auch überzeichnend und in Science-Fiction-Manier ein düsteres Bild von der Herrschaft von Maschinen über Menschen skizziert.

Die Perspektive auf KI verschiebt sich ständig, weil wir deren Fähigkeiten selbst immer wieder neu bewerten. Lange Zeit galt z. B. Schach als Inbegriff eines Spiels, das Intelligenz erfordert. Da wir einen schachspielenden Computer heute relativ leicht realisieren können, ist das Schachspiel sicher nicht mehr das herausragende Beispiel für die Anwendung von KI. Die Fähigkeit einer KI wird heute eher durch einen Blick auf deren Technologie bewertet. Kommen maschinelle Lernverfahren wie z. B. künstliche neuronale Netze zum Einsatz, so spricht man heute von KI.

Algorithmen sind auch für die Entwicklung von KI-Lösungen notwendig. Darüber hinaus können KI-Lösungen lernen. Die Disziplin „Machine Learning“ sucht die bestmöglich nutzbaren Lernmechanismen.

Der Begriff des Algorithmus ist wesentlich zum Verständnis von IT-Lösungen und so auch von KI. Ein Algorithmus ist eine eindeutige und in einer endlichen Zeit abarbeitbare Anweisung zur Lösung einer bestimmten Aufgabe (Problem) oder Gruppe von Aufgaben (Problemklasse); Kochrezepte und Gesetze können Beispiele für Algorithmen sein. In der Informationstechnologie (IT) sind Algorithmen Handlungsanweisungen an Maschinen und können mit Hilfe von Programmiersprachen zu Computerprogrammen umgesetzt werden. Eine klassische IT-Anwendung löst ein Problem durch Algorithmen.

Wie klassische IT auch bestehen KI-Lösungen aus Algorithmen, die jedoch um maschinelle Lernverfahren der KI, z. B. neuronale Netze oder Inference Engines, erweitert werden und so KI-Systeme bilden. Um die Gesamtlösung nutzen zu können, benötigt die KI Trainingsdaten oder eine Wissensdatenbank. Häufig wird umgangssprachlich zwischen der sogenannten starken und schwachen KI unterschieden. Allerdings zählen alle KI-Lösungen, die

heute als machbar gelten, zu der Kategorie der schwachen KI, weil sie keine menschengleichen Fähigkeiten aufweisen. Eine starke KI würde dazu eine Art Bewusstsein haben bzw. entwickeln müssen; das ist mit heute verfügbarer Technologie nicht vorstellbar.

Abbildung 2-1 zeigt eine Einordnung und die Beziehung des Begriffs „künstliche Intelligenz“ zu ihren Teilbereichen und dem übergeordneten Begriff „Digitalisierung“. KI beschreibt eine bestimmte Gruppe an Konzepten zur Digitalisierung. „Maschinelles Lernen“ ist eine ihrer Teildisziplinen und ein besonderes Merkmal vieler KI-Lösungen. Zwei sehr wichtige Konzepte der KI nutzen maschinelle Lernverfahren zum Aufbau ihrer Funktionsfähigkeiten: neuronale und semantische Netze.

Die wichtigsten KI-Ansätze sind derzeit neuronale und semantische Netze. Sie decken heute die allermeisten KI-Lösungen ab.

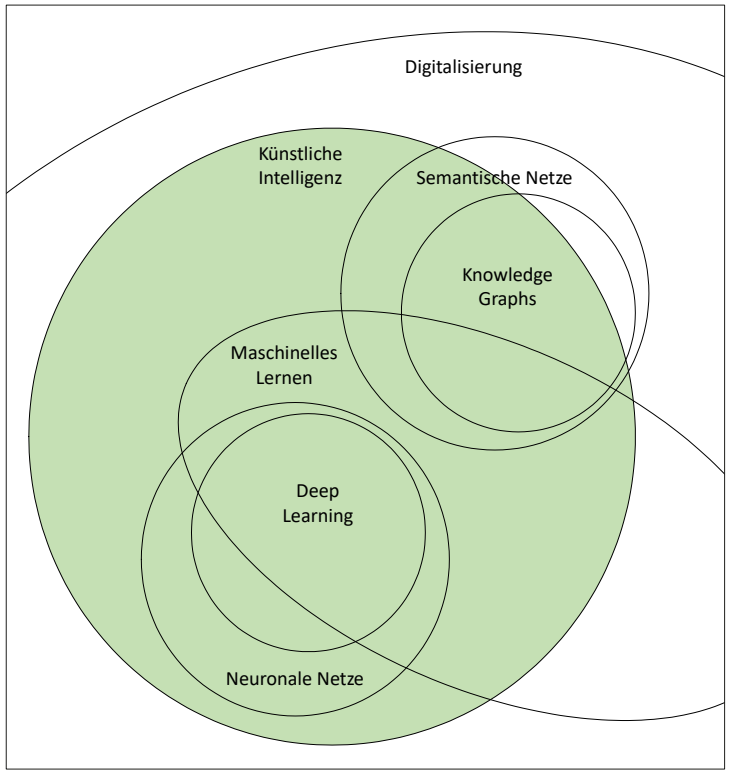


Abbildung 2-1:
Einordnung von Begriffen der künstlichen Intelligenz (KI)

Das Konzept der neuronalen Netze nutzt ein abstraktes Modell eines menschlichen Neurons und seiner Verbindungen (Synapsen) und bildet diese mathematisch ab. Die Neuronen werden jeweils in Ebenen zusammengefasst. In den letzten Jahren wurde in Anwendungsbeispielen gezeigt, dass viele Ebenen von Neuronen auch sehr komplexe Funktionen abbilden können und daher recht flexibel eingesetzt werden können. Daher spricht man heute vom „Deep Learning“, d.h. einem Lernmechanismus, der ein solches neuronales Netz mit vielen Ebenen (deep = tief) trainieren kann.

E-Book-Ausgabe

Das Konzept der semantischen Netze, in denen inhaltliche Abhängigkeiten (z.B. die Inhalte eines Satzes) abgebildet werden, gewinnt ebenfalls an Bedeutung, weil die Verarbeitung natürlicher Sprache und entsprechender Dokumente große Vorteile für die weitergehende Digitalisierung verspricht. „Knowledge Graph“ bezeichnet ein spezifisches von Google eingeführtes Konzept semantischer Netze, wird allerdings in der Zwischenzeit häufig als Synonym für semantische Netze insgesamt verwendet. Es handelt sich um eine Wissensdatenbank, die Schlüsselwörter zu Themenfeldern sammelt und miteinander in Beziehung setzt, um sie z.B. als Suchergebnisse auszugeben.

Zu den wichtigsten KI-Kompetenzen gehört nicht nur die Informatik. Tatsächlich sind die Lernmechanismen eher von mathematischen Entwicklungen geprägt worden. Hinzu kommen z. B. für die Sprachverarbeitung die Linguistik und die Psychologie.

Die heute bekannten technologischen Ansätze sind alle nur durch eine enge Beziehung zur Mathematik und zum Teil zu anderen Fachgebieten wie z. B. der Linguistik erfolgreich. Einige in der KI angewendete Konzepte werden auch außerhalb des engen Rahmens der KI verwendet, wie Abbildung 2-1 zeigt.

Unter den gegebenen Bedingungen versuchen wir hier keine (neue und) abschließende Definition von KI, sondern sprechen im Weiteren pragmatisch von KI-Lösungen, die sich durch die angesprochenen KI-Techniken auszeichnen.

2.2 Die zentrale Rolle der Daten

Daten sind bei der Entwicklung, Nutzung und Verbesserung von KI-Lösungen ein entscheidender Faktor. Im Gegensatz zu klassischen, in ihrer Funktion ausschließlich auf festen Algorithmen basierenden IT-Systemen, kann eine KI-Lösung ohne Trainingsdaten oder Wissensdatenbank nicht funktionieren. KI-Lösungen auf Basis neuronaler Netze werden z. B. heute sehr erfolgreich in der Bilderkennung eingesetzt. Damit die KI über maschinelles Lernen Bilder korrekt erkennen und auswerten kann, muss sie zuvor mit einer großen Menge anforderungsspezifischer Foto-Datensätze, wie bspw. Personen, Gesichtsausdrücken oder Tieren, mit möglichst breitem Merkmalsspektrum (u. a. Lichtverhältnisse, Aufnahmewinkel, Abstände, Objektüberlappung) trainiert werden. Früher mussten jedem einzelnen Trainingsbild händisch die zugehörigen Merkmale zugeordnet werden. Heute sind solche Trainingsdatensätze teils frei verfügbar oder können bei Dienstleistern auf den jeweiligen Verwendungszweck zugeschnitten erworben werden, ebenso vortrainierte Modelle (das sind funktionsfähige Teilprogramme).

Maschinelles Lernen prägt die künstliche Intelligenz. Dazu werden Daten gebraucht, in vielen Fällen sehr große Mengen an Daten.

Wichtiger noch als der Umfang der Datenmenge ist allerdings

die Auswahl und die Qualität der Daten. Denn es liegt in der Natur der Sache, dass jeder Fehler oder Mangel in den Trainingsdaten Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der KI hat. Gerade in kommunalen Strukturen sind Datengrundlagen jedoch häufig ein Engpass im Projekt. Datenströme sind teils nicht vernetzt, im Betrieb befindlicher Software fehlen wichtige Schnittstellen zur Übergabe von Daten, echte oder scheinbare Redundanzen liegen in Datensilos verteilter kommunaler Referate, Ämter oder Betriebe oder sind in der notwendigen Beschaffenheit gar nicht verfügbar. Fehlende oder falsche Werte in Datensätzen können zwar später in der Vorverarbeitung der Daten für die KI identifiziert und entweder gelöscht oder korrigiert werden, günstiger ist jedoch, eine möglichst gute Ausgangsbasis einer Datenmenge bereitzustellen. Neben frei verfügbaren Daten unter günstigen Bedingungen (z. B. MIT- oder Creative-Commons-Lizenzen) gibt es Spezialanbieter, die ihre selbst entwickelten Trainingsdaten Anwendern gegen Gebühr für eine eingeschränkte Nutzung zur Verfügung stellen.

Die für das maschinelle Lernen benötigten Daten sind ein wichtiger Baustein jedes KI-Projektes. Allerdings sind solche Daten auch zum Teil frei verfügbar oder es lassen sich Nutzungsrechte erwerben. Nicht immer sind Daten also der Engpass.

KI-Lösungen besitzen noch eine weitere Besonderheit. Mit dem Testen einer klassischen IT-Lösung lassen sich häufig Fehler in der Programmierung beseitigen, bei KI-Lösungen kann im Training sowohl dieser als auch der umgekehrte Effekt eintreten. Wählt ein KI-Entwickler einen ungünstigen Lösungsansatz, der bestimmte Einsatzszenarien vernachlässigt, kann das Training zu einer fehleranfälligen Lösung führen. Werden beispielsweise beim Training einer KI für autonome Fahrzeuge keine Daten von Baustellensituationen verwendet, erkennt die KI Baustellen nicht und kann nicht adäquat reagieren. Die der KI-Lösung zugeführten Trainingsdaten bestimmen also erheblich mit, welche Funktionen die KI-Lösung erfüllen kann und welche nicht. Daher sollte jedes KI-Projekt auch eine Phase zur Bereitstellung und Qualitätssicherung von Trainingsdaten enthalten. Der Bezug der Daten zum Lösungsumfang ist wichtig und zeigt bereits, wie verschieden KI-Lösungen von klassischen IT-Lösungen sind.

KI kann schwierige Aufgaben lösen, liefert jedoch nicht immer eindeutige Resultate. Daher müssen zusätzliche Maßnahmen wie eine Überprüfung der Ergebnisse eingeplant werden oder gewisse Fehlerquoten bzw. Unsicherheiten toleriert werden.

2.3 Nutzen und Potenziale

KI schafft neue Lösungsmöglichkeiten, ihre potenziellen Einsatzgebiete sind vielfältig. Der KI-Anteil von KI-Lösungen ist dabei meist gering, trägt aber wesentlich zur durchgängig digitalisierten Lösung bei bzw. macht diese erst möglich. So benötigen bspw. die Funktionen einer Drohne nur in einem kleinen Teil der Steuerungssoftware sowie in der Bilderkennung KI, der Rest der Soft-

KI ist dort stark und besonders nützlich, wo die Digitalisierung bisher an ihre Grenzen gestoßen ist: bei Medienbrüchen.

E-Book-Ausgabe

ware besteht aus klassischer IT. Trotzdem lassen sich Funktionen mit heutiger KI realisieren, die mit herkömmlicher IT nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand umgesetzt werden könnten. KI kann in vielen Bereichen Abläufe verbessern, Medienbrüche in Prozessen und IT-Verfahren schließen und damit die Digitalisierung deutlich voranbringen.

KI ist dazu prädestiniert, Entscheidungen dann vorzubereiten, wenn eine Vielzahl an Informationen und Datensätzen dazu verarbeitet werden muss.

Ein weiterer Nutzen der künstlichen Intelligenz liegt in der zielgerichteten Unterstützung bzw. Teilübernahme von Entscheidungen. Entscheidet heute beispielsweise im Posteingang ein Mitarbeiter, zu welchem Bearbeiter ein Brief weitergeleitet wird, so kann eine KI künftig auf Basis der Inhalte des Schriftstücks einen Vorschlag zum Versand unterbreiten oder gleich die Weiterleitung veranlassen. Während herkömmliche IT-Systeme mehrheitlich nur Informationen für eine Entscheidung zur Verfügung stellen und nach festen Regeln treffen können, ist die KI-Technologie besser dazu geeignet, auch komplexere Entscheidungen vorzubereiten und zu treffen.

Autonome und teilautonome Systeme sind vielfach ein großes Ziel des Einsatzes künstlicher Intelligenz. Doch auch Assistenzsysteme erfreuen sich zunehmender Beliebtheit und finden so schrittweise Eingang in die Unterstützung von Verwaltungsprozessen.

Assistenzsysteme und autonome Systeme basieren auf den entscheidungsorientierten Fähigkeiten einer KI. Assistenzroboter im Katastropheneinsatz oder in der Pflege treffen z. B. Bewegungsentscheidungen bis zu einem bestimmten Grad selbst, um wirklich nützlich zu sein. Virtuelle Assistenten müssen mehr als die Abfrage statischer Datenbanken liefern können. Erst mit dem Einsatz der künstlichen Intelligenz werden daher z. B. autonome Fahrzeuge möglich gemacht.

Für Kommunen gibt es eine unüberschaubare Anzahl möglicher Einsatzzwecke; manche Lösungen können bereits heute helfen, aktuelle und dringliche Herausforderungen der digitalen Transformation zu meistern. Allen gemeinsam ist, dass sie in den Dimensionen

- Durchgängigkeit ohne Medienbrüche,
- Möglichkeiten der Entscheidungsvorbereitung und
- Assistenz- und autonome Funktionen

zu höherer Qualität, größerer Geschwindigkeit, besseren Arbeitsbedingungen und geringeren Kosten beitragen können.

Das OECD-Arbeitspapier „Hello World:..“ (Berryhill, Heang, Clogher & McBride, 2019, S. 26) geht davon aus, dass KI bereits in wenigen Jahren fast ein Drittel der Tätigkeiten von Mitarbeitern in den öffentlichen Verwaltungen ersetzen könnte. Das Portal „Job Futuromat“ der Bundesagentur für Arbeit kommt gar zum Schluss, dass die Tätigkeiten eines allgemeinen Verwaltungsfachangestellten bereits durch den Einsatz digitaler Technologien zu 100 Prozent und speziell in der Kommunalverwaltung zu 67 % automatisiert werden können (Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung [IAB], 2020). Aus einer Vielzahl an Kontakten eines Sachbearbeiters entstehen Standardanfragen, die sich geradezu anbieten, automatisiert abzulaufen und so von zeitintensiven Routinetätigkeiten zu entlasten.

Die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von KI-Systemen und damit der Optimierung und Digitalisierung von Prozessen liegt vor allem in der Übernahme alltäglicher Routinetätigkeiten, wie dem Versenden von Formularen oder der Prüfung von Dokumenten auf Vollständigkeit mittels Daten aus unterschiedlichen Quellen. Über das akkurate und schnelle Abarbeiten von Vorgängen hinaus kann eine KI große Datenmengen durchsuchen und Daten zuverlässig wiederfinden. KI-Systeme können mehrere Aufgaben parallel bearbeiten und in verschiedenen Sprachen viele Bürger freundlich und geduldig rund um die Uhr bedienen. Durch ihre Dienste können personelle Kapazitäten für die Umsetzung von Projekten, operative Planung, die Entwicklung von Innovationen oder die individuelle Beratung von Bürgern und Unternehmen sinnvoller eingesetzt werden.

KI-Lösungen können als Assistenzsysteme dem Fachkräftemangel entgegenwirken, z. B. in der Pflege. Roboter mit einer KI können für den Menschen gefährliche Arbeiten übernehmen, bspw. bei der Untersuchung verdächtiger Poststücke, im Brandschutz oder bei der Sicherung des öffentlichen Raums. KI kann neben höherer Geschwindigkeit, effizienteren Prozessen und kostengünstigeren Services auch zu besserer Qualität der kommunalen Leistungen führen, z. B. in der automatisierten Vertragsprüfung oder indem sie in der Stadtplanung oder zu anderen strategischen Überlegungen komplexe Systeme simuliert, um damit Entscheidungen vorzubereiten.

Die Erwartung ist, dass sich für die Stadtgesellschaft mit KI die Qualität und Geschwindigkeit der Dienstleistungen deutlich verbessern lassen und gleichzeitig die Kosten sinken.

In der Außenwirkung der Verwaltung kann insbesondere eine zügigere Bearbeitung von Anträgen zu einer effizienten Aufgabenerledigung, geringeren Kosten und damit zu einer stärkeren Zufriedenheit der Stadtgesellschaft beitragen. KI-Lösungen mit barrierefreier Technologie können Menschen mit Behinderung nicht nur den Alltag erleichtern und helfen, besser an der Gesellschaft teilzuhaben, sondern auch den Kontakt zu Behörden vereinfachen. Die Akzeptanz für die Beratung durch einen virtuellen städtischen Mitarbeiter steigt. Digitale Assistenten, die z. B. eine einfache Umwandlung von gesprochener Sprache in Schriftsprache und umgekehrt ermöglichen, sind dabei nur eine Lösung von vielen.

„KI sollte als ergänzendes, hilfreiches Werkzeug verstanden

E-Book-Ausgabe

werden, das in bestimmten Aspekten besser und schneller ist als der Mensch - genau wie jedes andere Werkzeug" (Berg et al., 2019, S. 70). KI ist allerdings keine Allzwecklösung. Wie im Prozessmanagement allgemein gilt auch für Vorhaben zur Umsetzung von KI-Lösungen, Prozesse zunächst zu prüfen, zu straffen und medienbruchfrei zu gestalten, so dass der Aufwand reduziert und der Mehrwert für die Beteiligten auch erzielt werden kann. Im Zweifel kann dies zum Wegfall des Gesamtprozesses führen.

Einen schlechten Prozess zu digitalisieren, bedeutet, anschließend einen digitalisierten schlechten Prozess zu haben. Deshalb ist die Nutzung neuer Technologien auch immer eine Gelegenheit, den Sinn und Zweck von Prozessen zu hinterfragen.

Jedes Werkzeug, das Nutzen und Potenziale in der Anwendung verspricht, birgt auch Risiken und Gefahren. Die wichtigsten sind beim Einsatz der KI

Jeder KI-Einsatz birgt Chancen und Risiken. Für eine informierte Entscheidung ist wichtig, beide Seiten einschätzen zu können.

- die Qualität und der Umgang mit den Trainingsdaten; diese sind nicht nur essenziell für die Funktionsfähigkeit einer KI, sie sind auch wertvoll und sollten nur nach sorgfältiger Prüfung und unter Sicherstellung geeigneter technischer und organisatorischer Maßnahmen an Dritte weitergegeben werden,
- eine Fehleranfälligkeit (z. B. Diskriminierung), die aufgrund einer nicht zielgerichteten Konzeption in die Lösung eingebaut wurde,
- fehlende Transparenz, die in den Anforderungen an die KI-Lösungen nicht aufgenommen wurde und später nicht mehr sinnvoll integriert werden kann,
- eine dauerhafte Abhängigkeit von Dienstleistern, da viele KI-Bestandteile heute als Service in bestehende Anwendungen eingebaut werden,
- geringe Wirtschaftlichkeit einer KI-Lösung, wenn die Machbarkeit einer Konzeption nicht vorher ausreichend geprüft wurde.

Einige dieser Risiken und Gefahren sind sehr KI-spezifisch; alle lassen sich jedoch durch eine gründliche Vorarbeit weitgehend ausschließen. So gesehen besteht das größte Risiko in einer möglicherweise fehlenden Erfahrung beim Einsatz von KI.

2.4 Ethik und Datenschutz

In den Medien finden sich vielfältige Diskussionen über die Ethik von KI-Lösungen. Diesen Diskussionen ist gemeinsam, dass sie selten auf die heute verfügbaren Technologien fokussieren. Stattdessen werden Visionen diskutiert, in der künstliche Intelligenz im Sinne einer starken KI eher umfassende, menschenähnliche Fähigkeiten aufweist. Davon ist man heute sehr weit entfernt, im Gegenteil: Die heute verfügbaren Technologien ermöglichen lediglich den „Anschein von Intelligenz". Um aber nicht falsch verstanden zu werden: Natürlich sind sachlich fundierte ethisch-moralische, rechtliche und politische Diskussionen und Technikfolgenabschätzungen vor dem Einsatz von KI notwendig - so wie sie insgesamt zur Digitalisierung notwendig sind. Für viele sinnvolle Einsatzgebiete stellen ethisch-moralische Diskussionen aber keine notwendige Voraussetzung dar.

Ethikdiskussionen rund um den Einsatz von KI sollten immer faktenbasiert geführt werden. Das ist ohne ein tieferes Verständnis der KI-Technologien nicht möglich.

Die Akzeptanz des konkreten Einsatzes künstlicher Intelligenz bei Nutzern ist essenziell. Akzeptanz erfordert meist auch Transparenz, die dadurch erreicht werden kann, dass Nutzer den Einsatz und die Abläufe der KI verstehen und die Ergebnisse nachvollziehen können. Wichtige Aspekte sind dabei u. a. die Datenherkunft, der Lernstil und die Lernmodelle der KI, die Kenntnis darüber, welche Aktionen der KI-Lösung zu welchen Ergebnissen führen können und wie die Daten geschützt sind. Verschiedene Normenwerke zum Umgang mit künstlicher Intelligenz sind bereits etabliert, u. a. Leitlinien der Europäischen Kommission (Europäische Kommission [EK], 2019b) und das auch von Deutschland unterzeichnete „Global Partnership on Artificial Intelligence" (Bundesministerium für Arbeit und Soziales [BMAS], 2020).

Die Basis des Vertrauens in KI-basierte Systeme sind Zuverlässigkeit, Sicherheit und Robustheit gegenüber Widersprüchlichkeiten und Fehlern während aller System-Lebensphasen. Bestehende Gesetze, Verordnungen und kommunale Richtlinien (z. B. zur Gleichstellung) können in vertrauenswürdigen KI-Systemen abgebildet werden. Diskriminierung kann aktiv durch Handlungsanweisungen an die KI ausgeschlossen werden; dieser Aspekt muss allerdings bereits in der Konzeption entsprechend berücksichtigt werden. Letztlich sollte jedoch klar sein, dass Fehlentscheidungen, wie sie auch von Menschen täglich getroffen werden, nicht in jedem Fall vermieden werden können. Rechtsgrundlagen bieten Handlungs- und Ermessensspielräume, die u. a. in der Auslegung der Rechtsnormen, im menschlichen Miteinander und der Abwägung von Ausnahmesituationen ausgehandelt werden. Hier ist im jeweiligen Anwendungsfall zu entscheiden, an welchem Punkt des Bearbeitungsprozesses sinnvoll eine Übergabe an einen Sachbearbeiter erfolgt (s. a. Art. 22 Datenschutz-Grundverordnung, DSGVO).

Um Vertrauen in KI-Lösungen zu schaffen, müssen diese zuverlässig und robust sein. Sie müssen auf der Grundlage der Gesetzgebung funktionieren, dürfen nicht diskriminieren und müssen dabei möglichst niedrigschwellig bedienbar sein.

Neben und mit der ethischen Dimension von KI-Lösungen werden in der Öffentlichkeit verstärkt Vorgaben des Datenschutzes diskutiert. Nach DSGVO (Art. 5) sind zum Schutz der Grundrech-

E-Book-Ausgabe

te und Grundfreiheiten personenbezogene Daten nach den Prinzipien der Rechtmäßigkeit, Verarbeitung nach Treu und Glauben, Transparenz, Zweckbindung (mit Ausnahmen), Datenminimierung, Richtigkeit, Speicherbegrenzung, Integrität und Vertraulichkeit zu verarbeiten. Die Verarbeitung der Daten nach diesen Grundsätzen ist rechenschaftspflichtig und bei Verstoß bußgeldbewehrt (DSGVO Art. 83 Abs. 5).

KI-Lösungen müssen den Datenschutz achten. Allerdings brauchen viele KI-Lösungen überhaupt keine personenbezogenen Daten.

Die Vorgaben der DSGVO gelten für alle IT-Verfahren und daher auch für KI-Lösungen. Je höher der Automatisierungsgrad ist, desto höher müssen auch die Anforderungen sein, unabhängig von der eingesetzten Technik. Zunächst sollte jedoch geprüft werden, ob zum Einsatz einer KI überhaupt datenschutzrechtlich relevante Daten erforderlich sind. Falls personenbezogene Daten benötigt werden, sind gemäß Art. 25 DSGVO technisch-organisatorische Maßnahmen zu treffen, die die Einhaltung der DSGVO-Grundsätze gewährleisten. Bei der Erhebung und Verwendung von Trainingsdaten kann Datenschutzkonformität u. a. durch Anonymisierung oder Pseudonymisierung (Ersetzen eines Identifikationsmerkmals durch ein Pseudonym) der Daten erreicht werden. Die Bewertung, ob die getroffenen Maßnahmen zu einem geeigneten Schutzniveau führen, kann der kommunale Datenschutzbeauftragte vornehmen. Empfehlungen zu technischen und organisatorischen Maßnahmen zu Entwicklung und Betrieb von KI-Komponenten und KI-Systemen können im Überblick dem Positionspapier der Datenschutzkonferenz entnommen werden; eine Übersicht zu den Gewährleistungszielen im Lebenszyklus finden sich dort kompakt zusammengefasst (Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder [DSK], 2019, S. 19f).

2.5 Vergabe

Weil KI-Lösungen selten Standard-Lösungen sind, können sie auch nicht als Fertigprodukte erworben werden. Das ist bei der Vergabe entsprechend zu berücksichtigen.

Viele KI-Lösungen lassen sich nicht aus Rahmenverträgen oder einfach und ohne große Anpassungen als Leistungspaket über ein kommunales IT-Dienstleistungsunternehmen beziehen, weil es sich meist nicht um Standard-Software handelt. Machbarkeitsstudien (Proof of Concept, PoC), Pilotprojekten oder Prototypen, wie sie beim Einsatz von KI üblich und notwendig sind, liegen per se explorative Ausgangszustände und Unsicherheiten zugrunde. Häufig ist lediglich das inhaltliche Ziel grob umrissen, die Begleitumstände sind jedoch unbestimmt, Anforderungen zu Beginn noch vage, Machbarkeit nicht garantiert, die technische Lösung kann nicht festgelegt werden.

Mitarbeiter in Beschaffungsstellen und den jeweiligen Fachabteilungen sollten zu KI-Vergaben spezielle Fortbildungen erhalten, denn bei KI-Projekten sind Unsicherheiten vor allem in mangelndem Knowhow und fehlender Erfahrung begründet. Hinzu kommt, dass im Vorfeld häufig keine klaren Vorstellungen über die technische Lösung bestehen, ja teilweise gar nicht bestehen können, da gerade diese einen Teil des Ergebnisses des Entwicklungsprojekts (z. B. Auswahl des geeigneten Algorithmus und Lernverfahrens, Qualität der Trainingsdatenmenge, aussagekräftige Merkmale) darstellen. Die Erstellung eines Leistungsverzeichnisses gestaltet sich dann schwierig, denn sie verlangt verständliche, insbesondere detaillierte und produktneutrale Angaben zum Ausschreibungsgegenstand, auch zur Wahrung wettbewerbsrechtlich einheitlicher Bedingungen. Ein erteilter Auftrag kann später bei wesentlichen Änderungen der Leistungsbeschreibung oder des -gegenstands eventuell erneut ausschreibungspflichtig werden.

Oberflächlich zeigen sich viele Halbfertigprodukte im Bereich der KI vergleichbar und bestehen vielfach sogar einen Proof of Concept. Man muss allerdings auch die Details dieser Produkte verstehen, um die Chancen und Risiken realistisch einschätzen zu können. Das gilt selbst für vergleichsweise einfache Produkte wie Chatbots.

KI-Projekte sind mit größeren Risiken verbunden als herkömmliche Vorhaben. Eine Risikoreduzierung durch Rückgriff auf bewährte Standardlösungen ist allerdings meist ebenso nicht möglich wie die Auswahl etablierter Unternehmen mit entsprechender Reputation. Innovative Lösungen werden häufig von Startups oder kleinen Unternehmen angeboten, für die eine klassische Vergabe ohnehin kompliziert erscheint (Bitkom Research 2020c); zudem bringen diese Unternehmen bspw. keine langjährige Expertise mit oder können die Nachweise zu Bonität bzw. Referenzkunden nicht erbringen und erfüllen damit die Vergabevoraussetzungen nicht.

Markterkundungen können häufig die notwendige Beschäftigung mit den Unterschieden von Lösungsansätzen im Detail nicht leisten.

Eine Markterkundung ist zur grundsätzlichen Orientierung über infrage kommende Auftragnehmer und deren Dienstleistungsangebot wichtig. Allerdings sollte sie nicht dazu verleiten, der Annahme zu erliegen, es sei auf den ersten Blick ein passendes technisches Verfahren für eine KI-Lösung gefunden. Daher stellt sich schon in einem frühen Stadium von Projekten zu KI-Lösungen die Frage nach einem adäquaten Vergabeverfahren und es empfiehlt sich, alternative Möglichkeiten zu prüfen. Bereits 2018 hat die Europäische Kommission in ihrem Leitfaden zu innovationsfördernder Vergabe (Europäische Kommission [EK], 2018) hierzu verschiedene Vorschläge unterbreitet. Je nach Projekt können z. B. Entwicklerwettbewerbe oder Hackathons zur Ideenfindung und Generierung erster Prototypen initiiert werden, eine kooperative Auftragsvergabe über Vereinigungen öffentlicher Auftraggeber erfolgen oder bspw. sog. Innovationsmakler beauftragt werden. Der Bund bietet eine Anlaufstelle für modernen Beschaffungsarten mit seinem „Kompetenzzentrum innovative Beschaffung“ (Bundesmi-

E-Book-Ausgabe

nisterium für Wirtschaft und Energie [BMWi], 2020).

Funktionale Beschreibungen sind klassischen Leistungsbeschreibungen in Vergabeverfahren von KI-Leistungen vorzuziehen.

Um innovative Produkte oder Ansätze zu verwirklichen, sehen Wettbewerbs- und Vergaberecht eine Reihe von Möglichkeiten vor. Zunächst kann geprüft werden, ob die klassische Leistungsbeschreibung durch eine funktionale Beschreibung nach § 31 Abs. 2 Nr. 1 Vergabeverordnung (VgV) zielführend ersetzt werden kann. Letztere sieht vor allem vorteilhaft vor, die Leistung durch die Anforderungen an die Funktionen der Lösung zu beschreiben; so wird der Weg zur Leistungsausgestaltung innerhalb des vorgegebenen Rahmens dem Auftragnehmer überlassen. Allerdings sind auch hier die Leistungsbeschreibung und deren Anforderungen an die KI-Lösung möglichst umfassend und genau zu formulieren, um den Wettbewerb zu wahren und die Vergleichbarkeit der Angebote zu ermöglichen. Bei der Vereinbarung agilen Vorgehens kann zusätzlich geprüft werden, ob das Vergütungsmodell durch einen agilen Festpreis (Budgetobergrenze mit möglichen Bonus-, Malus-Regelungen) oder andere Vergütungsmodelle ersetzt werden kann, um Anreize für die Bieter zu setzen.

Es sollten mit Anbietern Vergütungsmodelle vereinbart werden, die einen sinnvollen Anreiz schaffen. Um ein gutes Ergebnis zu erzielen, muss ein Anbieter durchaus auch eine eigene Investition erwägen; dafür braucht er in der Regel einen geeigneten Anreiz.

"Vergaben zu KI-Lösungen bieten Chancen, in Zusammenarbeit mit Startups und kleinen Unternehmen innovative Produkte zu entwickeln und von Synergieeffekten zu profitieren.

Startups bieten z. B. häufig neue IT-Lösungen an, für die sie die einzigen Anbieter sind (sog. Ausschließlichkeitsrechte) oder mangelnder Wettbewerb besteht. Für derartige Fälle sieht das Vergaberecht (§ 14 Abs. 4 Nr. 2 VgV) die Möglichkeit vor, ein Verhandlungsverfahren ohne Teilnahmewettbewerb durchzuführen. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass es sich um einen nachweispflichtigen Ausnahmetatbestand handelt, der restriktiv auszulegen ist. Der Nachweis kann durch eine dokumentierte Markterkundung erbracht werden, die die Gründe (z. B. gewerbliche Schutzrechte, Vertriebslizenzen, Ausschließlichkeit der Bedarfserfüllung) für die Einschätzung darlegt.

Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb, wettbewerblicher Dialog und Innovationspartnerschaft bieten bei KI-Vergaben bisher wenig genutzte, aber vorteilhafte Alternativen zu herkömmlichen Verfahrensarten.

Umfasst ein Auftrag *„konzeptionelle oder innovative Lösungen“* (§ 14 Abs. 3 Nr. 2 VgV), kann die Vergabe im Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb (§ 17 VgV) oder im wettbewerblichen Dialog (§ 18 VgV) erfolgen. Vorteilhaft für die Umsetzung von KI-Lösungen ist, dass in diesem Rahmen das Gebot der eindeutigen und erschöpfenden Leistungsbeschreibung nicht gilt. Jedoch sind beide Verfahren mit einigen Herausforderungen verbunden und nur unter in § 14 Abs. 3 VgV geregelten Voraussetzungen zulässig. Insbesondere der mehrphasige wettbewerbliche Dialog erfordert intensive und strukturierte Vorbereitung zum Beschaffungsdesign. Er empfiehlt sich, *„… wenn der Auftraggeber nicht abschließend bewerten kann, welche Lösung für sein Problem die Beste auf dem Markt ist“* (Jahnke, o. J.), wie dies bei KI-Lösungen derzeit meist der Fall sein dürfte. Die Bedürfnisse und

Anforderungen an die Leistung sind zu beschreiben sowie die Zuschlagskriterien und ein vorläufiger Zeitrahmen festzulegen (§ 18 Abs. 1 VgV). Die in einem Teilnahmewettbewerb ermittelten, geeigneten Unternehmen treten mit der Kommune in eine ein- oder mehrteilige Dialogphase, die im Vergleich zur Verhandlungsphase relativ frei gestaltet werden kann. Die Dialogphase muss wesentlich der Ermittlung und Festlegung der zu beschaffenden Lösung dienen, kann jedoch alle Aspekte des Auftrags umfassen, auch eine wesentliche Änderung der Leistung. Bringt die Dialogphase keine zufriedenstellende Lösung hervor, kann die Vergabe beendet werden. Entstehen eine oder mehrere zuschlagsreife Lösungen, fordert der Auftraggeber die verbliebenen Bieter zur Abgabe endgültiger Angebote auf und ermittelt die wirtschaftlichste Lösung.

Die Dialogphase eines Vergabeverfahrens bietet die notwendige Flexibilität, um die Grundlagen einer Entscheidung zu erarbeiten.

Leider werden innovationsfördernde Vergabeverfahren in Deutschland bisher kaum genutzt. Eine Erhebung der Universität der Bundeswehr München zählte bei einer Gesamtzahl von 1.733.852 Bekanntmachungen in den Jahren 2009 - 2018 lediglich 5.489 Anwendungen, davon 103 Mal die sog. Innovationspartnerschaft (Eßig, 2020, S. 12). Das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) definiert die Innovationspartnerschaft in § 119 Abs. 7 als *„Verfahren zur Entwicklung innovativer, noch nicht auf dem Markt verfügbarer“* Leistungen und deren anschließendem Erwerb. Als offenes und kooperatives Vergabeverfahren ist die erst oberhalb des EU-Schwellenwerts anwendbare Innovationspartnerschaft (§ 19 VgV) die wohl flexibelste Vergabeart zur Entwicklung von KI-Systemen. In einem mehrstufigen Prozess gestalten Bieter und Kommune gemeinsam die Lösung für den Bedarf. Eine Markterkundung ist Pflichtbestandteil, Mindestanforderungen und Eignungskriterien der Unternehmen sind im Verfahren vorzugeben und die zum Schutz des geistigen Eigentums geltenden Vorkehrungen festzulegen (Ortner, 2018). In einem Teilnahmewettbewerb erfolgt die Aufforderung zur Angebotsabgabe. Nach Abgabe der Erstgebote können eine oder mehrere Verhandlungsrunden durchgeführt werden, um inhaltliche Verbesserungen der Angebote zu erreichen. Dabei muss der Auftraggeber mit allen Bietern verhandeln und darf sich nicht den Zuschlag auf ein Erstangebot vorbehalten (Ortner 2018). Mindestanforderungen und Zuschlagskriterien bleiben fest, darüber hinaus kann über den gesamten Auftragsinhalt verhandelt werden. Die Verhandlungen können zur Anpassung der Leistungsbeschreibung führen. Dies ist *„…zulässig und gerade bei der Innovationspartnerschaft typisch, solange nicht der Kern der Leistung betroffen ist“* (Ortner, 2018). Den Abschluss des Verfahrens bilden das oder die finalen Angebote und der Zuschlag auf eines oder mehrere. Die

Innovative Vergabeverfahren wie die Innovationspartnerschaft können als offene und flexible Verfahren die Entwicklung neuer Produkte und Leistungen fördern.

E-Book-Ausgabe

Innovationspartnerschaft ermöglicht so bspw. gegenüber dem Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb parallele Entwicklungen unterschiedlicher Lösungsansätze durch mehrere Auftragnehmer.

Die Innovationspartnerschaft zeichnet sich durch eine Forschungs- und Entwicklungsphase aus. Die meisten KI-Projekte benötigen eine solche Phase, um verschiedene Lösungsansätze zu testen und zielgerichtet zu kombinieren.

In der folgenden Zusammenarbeit zeichnet sich die Innovationspartnerschaft vorteilhaft dadurch aus, dass die zu erarbeitende KI-Lösung in zwei Phasen entsteht: in der Forschungs- und Entwicklungsphase entsteht der Prototyp, in der Leistungsphase wird die Leistung dann tatsächlich erbracht. Zwischenziele gliedern die Phasen. Auf Grundlage zuvor festgelegter Leistungsniveaus und Kostenobergrenzen sind bei Erreichen der Zwischenziele jeweils Teilzahlungen zu leisten. Durch diese Gliederung kann die Kommune während des Projekts entscheiden, ob sie die Innovationspartnerschaft beenden oder die Zahl der Partner reduzieren möchte; Gründe und Möglichkeiten zur Vertragskündigung sind zuvor vertraglich festzulegen. Eine Verpflichtung zum Kauf des Endprodukts besteht nur dann, wenn die Kostenobergrenze insgesamt eingehalten wurde und das Leistungsniveau erfüllt ist.

Dieses Verfahren ist insbesondere auch für agile und hybride Projektansätze geeignet. Für die verschiedenen Verfahrensabschnitte müssen jeweils ausreichend Haushaltsmittel bereitstehen, um den Projekterfolg nicht zu gefährden. Eine weitere Herausforderung stellt die Berücksichtigung des im Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) in § 107 geregelten, rechtlich komplexen Sachverhalts des Beihilferechts dar (Ortner, 2018). Gerade bei KI-Systemen muss der Einräumung von Nutzungs- und Verwertungsrechten an der entstandenen technischen Lösung und der in das gemeinsam erarbeitete Produkt eingebrachten Daten sowie der initial und künftig entstehenden Ergebnisse daraus besonderes Augenmerk gelegt und vertraglich geregelt werden.

Sowohl der wettbewerbliche Dialog als auch die Innovationspartnerschaft stellen komplexe, anspruchsvolle Verfahren dar und erfordern rechtliche Expertise. Dies gilt besonders, wenn agile oder hybride Vorgehensmodelle Berücksichtigung finden, zu denen keine erprobten Standards und keine „Ergänzenden Vertragsbedingungen für die Beschaffung von IT-Leistungen“ (Ergänzende Vertragsbedingungen für die Beschaffung von IT-Leistungen, EVB-IT) für die Gestaltung der Vergabeverfahren vorliegen. Die Vorteile dieser beiden Verfahren liegen vor allem in der Erstellung innovativer passgenauer Lösungen, die dem komplexen Leistungsgegenstand eines KI-Systems gerecht werden. Zudem können ausschweifende, aber erfolglose Markterkundungen oder die

Beauftragung externer Berater zur Erstellung der Leistungsbeschreibung vermieden werden, da das Produkt direkt mit den Bietern gemeinsam erarbeitet werden kann.

Und: Von Fall zu Fall kann auch ein klassisches Vergabeverfahren die richtige Wahl zur Umsetzung einer KI-Lösung sein.

2.6 Ein Blick auf Gegenwart und Zukunft

„Die Welt entwickelt sich in rasantem Tempo… Wir haben früher das MP3-Format erfunden. Wir haben den ersten Computer gebaut. Aber wir wollen als Deutschland nicht im Technikmuseum enden, sondern wir wollen vorne dabei sein, … Da haben wir viel zu tun. Das bedeutet auch, dass wir seitens des Staates und seitens der Verwaltung vorangehen müssen.“ (Bundeskanzlerin Angela Merkel am 5. September 2017 in einer Rede vor dem Deutschen Bundestag, zitiert nach Achtert, Born, Drengwitz, Fritsche, Zamperoni, 2017, S. 7).

Das Onlinezugangsgesetz ist ein Anfang, die dort geforderte Online-Verfügbarkeit ist aber nicht mit einem durchgängig digitalisierten Prozess gleichzusetzen.

Das Onlinezugangsgesetz (OZG) wurde bereits im Jahr 2017 verabschiedet. Der Umsetzungskatalog sieht 588 Leistungen in 14 Themenfeldern vor (Nationaler Normenkontrollrat, 2020, S. 12), die bis zum Jahr 2022 elektronisch im Portalverbund online verfügbar sein müssen. Zwischenzeitlich wurden Länderzuständigkeiten erklärt und der Umsetzungsstand kann dem OZG-Dashboard entnommen werden. Formularbaukästen und andere Hilfsmittel sollen die Umwandlung von papierenen Formularen in digitale Formate unterstützen. Die Vorgänge enden allerdings nicht selten noch in PDF-Dokumenten, die manuell gefüllt werden oder in einer Online-Beantragung, die nicht medienbruchfrei ist – weit entfernt von Automatisierung, Digitalisierung und künstlicher Intelligenz.

Die KI-Strategie der Bundesregierung zeigt, dass der Einsatz von KI auch als kritischer Erfolgsfaktor des Standorts Deutschland angesehen wird.

Bis einschließlich 2025 will der Bund zur Umsetzung der nationalen KI-Strategie aus dem Jahr 2018 ca. 3 Mrd. Euro bereitstellen (Bundesregierung 2018, S. 6). Ziele sind vor allem die Stärkung des Forschungsstandorts und die Förderung von KI in der Wirtschaft. Kommunen werden in dem Strategiepapier in Zusammenhang mit dem „Zukunftsfonds Digitale Arbeit und Gesellschaft“ genannt, der *„bei der Konzeption und Einrichtung von Bürgerlaboren und Experimentierräumen sowie Pilotprojekten auf der Basis neuer Technologien“* (Bundesregierung 2018, S. 46) beraten und fördern soll.

Dr. Martin Hagen, Staatsrat für Haushalt, Personal und IT beim

E-Book-Ausgabe

„Danach kommen Machine Learning und Künstliche Intelligenz (KI). Ich glaube, dass wir in drei Jahren nur noch darüber reden werden – und das völlig zu Recht, denn deren Potenziale werden zurzeit unterschätzt“ (Hagen, 2020, S. 23).

Senator für Finanzen der Freien Hansestadt Bremen, schreibt dazu im Behörden Spiegel: *„Danach [nach der Umsetzung des OZG]… kommen Machine Learning und Künstliche Intelligenz (KI). Ich glaube, dass wir in drei Jahren nur noch darüber reden werden – und das völlig zu Recht, denn deren Potenziale werden zurzeit unterschätzt. Die Verwaltung ist vor allem ein regelbasierter Entscheidungsapparat. Ähnlich wie man in der Fabrik durch Roboter die Fließbänder ersetzen konnte, kann man in der Verwaltung auch reihenweise regelbasiertes Arbeiten vollautomatisieren. Wir werden am Ende Entscheidungen, bei denen es um das Wohl und Wehe von Menschen geht, immer durch Menschen treffen lassen. Dass wir uns einer KI ausliefern, ist nicht die Frage. Aber diese menschliche Entscheidungsfindung werden wir in Zukunft ganz anders elektronisch, automatisiert unterstützen können. Hierdurch sind unter dem Strich Effizienzgewinne möglich, die weit über dem liegen, was wir derzeit im Zusammenhang mit der OZG-Umsetzung diskutieren. Ich denke, dass dies zwingend nötig ist, denn die Verwaltung wird in den kommenden Jahren, bei einem absehbar geringeren Steueraufkommen, immer mehr Aufgaben bekommen. Diese Gleichung lässt sich nur lösen, wenn es gelingt, mit noch mutigeren und kreativen Lösungen bei weniger Ressourceneinsatz mehr zu leisten. Dazu werden wir Machine Learning und KI noch viel stärker einsetzen müssen, als wir das derzeit planen“* (Hagen, 2020, S .23).

Neben den Initiativen der öffentlichen Hand müssen sich die Prozesse auch immer den Anforderungen und Wünschen der Bürger stellen. Diese nehmen Entwicklungen in der Privatwirtschaft und im privaten Umfeld wahr und fordern zu Recht eine entsprechende Entwicklung in der kommunalen Verwaltung. Für die Privatwirtschaft ist KI eine Chance, veraltete Strukturen abzulösen und eine weitgehende Vollautomatisierung im Bereich der Produktion und Verwaltung von Massenprozessen zu erreichen. Beispielsweise können optische Qualitätssicherung, Dokumentenbe- und verarbeitung und Prognosen von Wartungsintervallen mit dem Einsatz von KI schneller, günstiger und zielführender durchgeführt werden. Gleichzeitig nehmen die Ansprüche an eine qualifizierte Beratung und Unterstützung zu; für die Privatwirtschaft ist diese Entwicklung eine große Chance, neue Kundengruppen kostengünstig mit hoher Qualität zu bedienen. Auch die Smart City wird von dieser Entwicklung profitieren, auch wenn der Weg dahin lang erscheint.

Künstliche Intelligenz wartet jedoch nicht, künstliche Intelligenz ist schon da. Während die potenziellen Vorteile der KI erheblich sind, ist es keine leichte Aufgabe für die Kommunalverwaltung, sie nutzbringend in Services umzuwandeln bzw. zu integrieren. Sie folgt im Wesentlichen den Entwicklungen des privaten Sektors. Das Feld ist komplex, hat eine steile Lernkurve und stellt die Verwaltung vor eine Reihe von Herausforderungen. Es kann durchaus sinnvoll sein, Digitalisierungsvorhaben bereits jetzt mit KI-Lösungen umzusetzen; manchmal aber auch nicht, dann ist vielleicht die klassische IT der richtige und weniger aufwändige Ansatz. Die Beurteilung der Formen der Umsetzung im Einzelfall ist wichtig. Jede Führungskraft sollte sich daher Kompetenzen sowohl zur Digitalisierung als auch zu KI-Themen aneignen und Mitarbeitern eine aufgeschlossene Haltung gegenüber KI ermöglichen. Genauso wichtig ist, die Erwartungen und Anforderungen von Bürgern und Unternehmen als Kunden der Verwaltung und ihre Ansprüche an Online-Dienstleistungen im Blick zu haben, ernst zu nehmen und Anregungen aus der Stadtgesellschaft aufzunehmen.

KI folgt in seiner Grundlogik jeder anderen Innovation: man muss sie verstehen, um sie nutzbringend einführen zu können. Deshalb besteht einer der wichtigsten Schritte in der Bindung von geeigneten Kompetenzen sowie der Schaffung eines Grundlagenverständnisses bei Führungskräften.

Nun stehen Entscheider in der Kommune gerade vor diesem Dickicht aus Anforderungen und Wünschen, z. B. nach einer gut funktionierenden Smart City, nach einer perfekt harmonisierten IT-Infrastruktur, vor der gerade eingeführten E-Akte und Nutzerschulungen zum Dokumentenmanagementsystem, mittelprächtigen Fortschritten im Prozessmanagement – das Projektmanagement zur Digitalisierung und die ämterübergreifende Kommunikation liefen auch schon einmal besser… Und jetzt auch noch ein Pilotprojekt zum Einsatz künstlicher Intelligenz?

Warum jetzt? Im europäischen E-Government-Vergleich haben deutsche Behörden zwar in den Bereichen Transparenz und Nutzerzentrierung aufgeholt, können jedoch im Hinblick auf den Digitalisierungsgrad mit Vorreiterstaaten wie Dänemark, Estland und Finnland seit Jahren nicht Schritt halten – Estland beispielsweise bietet mehr als 99% seiner Dienstleistungen als E-Services an (Enterprise Estonia, o. J.). Eine überwiegend analog arbeitende Verwaltung ist heute nicht mehr adäquat. Digitalisierung ergänzt durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz vereinfacht die Services für Bürger und Unternehmen, führt zu einer größeren Zufriedenheit mit den Leistungen und stärkt das Vertrauen in die Behörden. Nicht zuletzt ist der Wohlstand eines Staates auch von der Leistungsfähigkeit seiner Daseinsvorsorge abhängig.

Deutschland braucht auch im Bereich der öffentlichen Verwaltung künstliche Intelligenz, nicht zuletzt um den Wohlstand durch die Leistungsfähigkeit der Daseinsvorsorge abzusichern.

Wir schlagen daher zum Einstieg in die KI nachfolgend die Einführung eines Chatbots vor und geben Hinweise, warum gerade dieser Anfang lohnt und auch ohne umfassende KI-Strategie möglich ist. Es ist aber nur eine von vielen Ideen für den Anfang.

E-Book-Ausgabe

Maik Luhmann

Die vernetzte Stadt Gelsenkirchen

Innerhalb der digitalen Transformation bildet Künstliche Intelligenz (KI) ein spannendes Entwicklungsfeld, das künftig auch zunehmend durch öffentliche Verwaltungen bestellt werden wird. Künstliche Intelligenz bedeutet in diesem Kontext jedoch nichts grundsätzlich Anderes als beispielsweise im Bereich industrieller Anwendungen. Sie zielt – vereinfacht gesagt – auf die selbstständige Lösung von Problemen durch technische Systeme ab.

Doch welche Bedeutung hat KI für öffentliche Verwaltungen? Die Beurteilung der Relevanz von KI in öffentlichen Verwaltungen fällt gemischt aus: 2019 waren im Rahmen einer Erhebung etwa gleich viele Entscheidungsträger der Meinung, KI sei wichtig bzw. KI sei eher unwichtig (Hertie School, 2019, S. 9). Als größte Herausforderung beurteilen drei viertel der Befragten in derselben Umfrage mangelndes Knowhow in Verwaltungen hinsichtlich des Umgangs mit KI. Gleichwohl bedarf diese Aussage einer Einordnung: Alle Akteure stehen am Anfang eines langen Weges, bei dem das Ziel noch recht unscharfe Konturen hat. Demzufolge braucht es praktische Erfahrungen mit KI in den Kommunalverwaltungen. Wir benötigen eine Kultur in den Verwaltungen, die diese Erfahrungen zulässt und die es ermöglicht, neue Wege auszuprobieren.

Aus diesem Grund wird es vor allem darauf ankommen, wie vor Ort konkret vorgegangen wird. Und in diesem Kontext lassen sich KI-Lösungen kaum sinnvoll von den sonstigen Digitalisierungsbemühungen trennen. Es geht schlicht um den roten Faden für die digitale Transformation einer Stadt, einer Stadtgesellschaft und der Verwaltung. In Gelsenkirchen haben wir eine Reihe von grundsätzlichen Entscheidungen an den Anfang gestellt. Zunächst haben wir für die Digitalisierung vor Ort eine Grundphilosophie festgelegt: Gelsenkirchen – die Vernetzte Stadt. Wir haben in Gelsenkirchen durch die vielfältigen Projekte mit unterschiedlichen Partnern früh gelernt, dass den Chancen der Digitalisierung, aber auch ihren Herausforderungen, nicht durch rein technische Anwendungen begegnet werden kann. Digitalisierung ist kein Selbstzweck. Öffentliche Daseinsvorsorge und städtische Dienstleistungen dienen in Gelsenkirchen seit jeher dazu, das Zusammenleben der Menschen in der Stadt konkret zu verbessern. Darum geht es auch im Zeitalter der Digitalisierung. Die „Vernetzung“, wie wir sie verstehen, bringt alle Akteure der Stadtgesellschaft und Handlungsfelder der Stadtentwicklung zusammen und formt so ein Ökosystem sozialer, ökonomischer und ökologischer Verflechtungen. Zudem entwickeln wir die Vernetzung in unterschiedlichen räumlichen Kontexten in unserer Stadt weiter: vom Quartier über den Stadtteil bis auf die Ebene der

E-Book-Ausgabe

Gesamtstadt. Der Nutzen für die Daseinsvorsorge und das Gemeinwesen stehen klar im Fokus der vernetzten Stadt.

Als Digitale Modellregion des Landes Nordrhein-Westfalen entwickelt Gelsenkirchen derzeit mit Partnern Innovationen im Bereich der digitalen Stadtentwicklung. Hierfür hat Gelsenkirchen ein zentrales Areal in der Stadt rund um die Schalke-Arena als so genanntes Open Innovation Lab (OIL) ausgewiesen. Aufgrund der besonderen Gegebenheiten können hier vielfältige digitale Smart-City-Anwendungen erprobt werden – beispielsweise in den Bereichen Verkehr, Bildung, Gesundheit, Sport, Großveranstaltungen, Abfallentsorgung, Beleuchtung, Parkraumbewirtschaftung, Wasserversorgung und Energie. Aufgrund der großen Aktivität auf dem Areal lassen sich dort relevante Datenmengen gewinnen. Diese sollen auf einer zentralen Datenplattform nicht nur gespeichert, sondern auch analysiert und bearbeitet werden. Damit bietet sich das Areal als Laboratorium für Anwendungen mit hoher Relevanz für Smart Cities an. Mit Unternehmen und Forschungsinstituten, die dieses Innovationsfeld nutzen wollen, befinden wir uns im Dialog.

Ein weiteres Projekt im KI-Kontext ist das Projekt GeoSmartChange, die digitale Erfassung der städtischen Umgebung per Laserscan-Bildbefahrung. Die inzwischen marktreife Anwendung erlaubt es durch entsprechende Kameratechnik, einen hochaufgelösten, messgenauen und georeferenzierten „Digitalen Zwilling“ mit 360°-Panaromabildern des Bottroper und Gelsenkirchener Stadtgebietes sowie des ebenfalls am Projekt beteiligten Kreises Recklinghausen zu erstellen. Aktuell werden die Bedarfe ermittelt und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Verwaltungen entsprechend qualifiziert, damit der zielgerichteten und rechtssicheren Nutzung der neuen Technologie nichts mehr im Wege steht. Ziel ist es, durch eine Verbesserung der automatischen Objekterkennung und ein übertragbares Change-Management-Konzept die bis heute allein mehr als 100 möglichen Anwendungen für georeferenzierte Bilddaten pilothaft im Austausch der Städte im nördlichen Ruhrgebiet (Bottrop, Gelsenkirchen und der Kreis Recklinghausen) zu erschließen. Die KI erkennt in diesem Kontext beispielsweise Schilder und übersetzt diese Bildobjekte in Geoprojekte. Wissenschaftlich begleitet wird das Projekt durch die Westfälische Hochschule. Auch in diesem Zusammenhang werden automatisierte Erkennungs- und Analyseverfahren das Arbeiten in den Verwaltungen in Zukunft erheblich effektiver gestalten.

Hierzu zählt auch die Einrichtung des Anwendungszentrums Künstliche Intelligenz für Kommunale Lösungen (KI4KL) am Zukunftsstandort ARENA PARK als Leuchtturmprojekt für die Entwicklung und Pilotierung kommunaler Anwendungen im Rahmen der Modellprojekte Smart Cities – ein Förderprogramm initiiert durch das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI). Das Anwendungszentrum KI4KL soll bundesweit als Kompetenzzentrum für kommunale Lösungen ausstrahlen.

Das Anwendungszentrum soll verknüpft werden mit dem Open Innovation Lab

(OIL), um eine enge Verzahnung von Entwicklung und Pilotierung im Bereich kommunaler Lösungen zu realisieren. Es soll den Forschungs- und Wirtschaftsstandort stärken sowie den Transfer für andere Kommunen erleichtern. Vom Funktionsprinzip her ist das Anwendungszentrum vergleichbar mit ähnlichen Einrichtungen, jedoch einzigartig mit seiner Fokussierung auf kommunale Lösungen und die Kooperation zwischen Kommune, Wissenschaft und Wirtschaft. Im Rahmen des Förderprojektes werden aktuell die ersten Grundlagen erarbeitet.

Neben den genannten Projekten setzt die Stadt Gelsenkirchen vor allem auf technische Authentifizierungs- und Identifizierungsverfahren, die den Zugang zu städtischen Dienstleistungen im Kontext des Onlinezugangsgesetzes für Bürgerinnen und Bürger verbessern soll.

Die vorstehende Auswahl von Beispielen zeigt, dass Städte in vielen fachlichen Zusammenhängen sicher noch am Anfang stehen, wenn es um die gezielte Nutzung von KI geht. Gleichzeitig muss von Anfang versucht werden, die Chancen technischer KI-Systeme zu erkennen und zu nutzen, um nicht zuletzt die Offenheit gegenüber neuen technologischen Anwendungen zu fördern. Durch die genannten Verfahren der Automatisierung von bestimmten Handlungsbereichen können für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter neue inhaltliche und zeitliche Freiräume geschaffen werden, die in den Kommunalverwaltungen auch dringend gebraucht werden. Fest steht aber auch, dass die großen Herausforderungen Akzeptanz und Anschlussfähigkeit für echte Erfolge erfolgreich bewältigt werden müssen. Hierbei sind nicht nur einzelne Städte gefragt, sondern die gesamte kommunale Familie.

Maik Luhmann ist Jurist und besitzt einen Masterabschluss im Organisationsmanagement. Er ist Beauftragter für Digitalisierung der Stadt Gelsenkirchen und leitet dort die Stabsstelle Vernetzte Stadt.

E-Book-Ausgabe

3. Ein Chatbot als Einstieg in die Welt der KI

Ein Chatbot ist ein Dialogsystem zwischen Mensch und Maschine und kann vielfältig z. B. als Auskunftssystem, für Routine-Beratungsprozesse oder zur Erleichterung einer Antragstellung genutzt werden. Der aktuelle eGovernment Monitor stellt fest, dass der fehlende persönliche Kontakt zu den Verwaltungsmitarbeitern die Hauptbarriere für das E-Government darstellt (D21 & TUM. 2020, S. 10). Gut konzipierte Chatbots könnten diese Lücke füllen und dem Wunsch nach Interaktion nachkommen, sind jedoch „noch eher unbekannt“ (D21 & TUM, 2020, S. 44f). Wirtschaftsunternehmen und öffentliche Verwaltung steigen in das Thema KI häufig mit Chatbots ein (Berryhill et al., 2019, S. 81), denn Chatbots bieten eine Reihe möglicher Vorteile:

Chatbots lassen sich in fast jeder Kommune sinnvoll einsetzen und sind ein guter Anfang, weil die Sprachverarbeitung nicht nur in Chatbots von Nutzen sein wird.

- In jeder Kommunalverwaltung und jedem kommunalen Unternehmen gibt es sinnvolle Anwendungsfälle für Chatbots.
- Der Nutzen von Chatbots ist meist sehr einfach nachvollziehbar: bessere Erreichbarkeit (rund um die Uhr und seitens des Nutzers ortsunabhängig), höhere Effizienz und schnellere Reaktionszeiten.
- Chatbots sind (relativ) schnell einsatzfähig und haben eine große Reichweite in die Stadtgesellschaft hinein.
- Sie entlasten Mitarbeiter von Standardanfragen und schaffen damit zeitliche Freiräume für eine individuelle Beratung.
- Es gibt bereits umfassende Erfahrung mit der Entwicklung von Chatbots - nicht jeder Fehler der Vergangenheit muss wiederholt werden.
- Chatbots sind modern und erhöhen die Servicequalität. Die Kommune präsentiert sich mit einem Chatbot bürgernah und fortschrittlich.
- Sie können die Vielfalt der Stadtgesellschaft widerspiegeln, indem sie mehrsprachig gestaltet werden.
- Die Einführung natürlichsprachiger Schnittstellen ist nicht aufzuhalten, da sie die für Menschen natürlichsten Schnittstellen zu einem IT-System sind. Der mit derartigen Einführungsprojekten verbundene Lerneffekt ist daher auch für zukünftige KI-Projekte nützlich.

Gerade der letzte Punkt ist perspektivisch wichtig. Einfache

E-Book-Ausgabe

Ob per E-Mail, Messenger oder Telefon, die Chatbottechnologie ermöglicht einen 365-7-24-Service, d. h. rund um die Uhr ist die Kommune für ihre Bürger ansprechbar. Gleichzeitig werden Mitarbeiter insbesondere von sich wiederholenden Massentätigkeiten entlastet.

Fragen der Stadtgesellschaft an die Verwaltung können künftig online und mobil über verschiedene Kommunikationskanäle gestellt und beantwortet werden. Bürger und Unternehmen müssen nicht auf einen Ansprechpartner warten, einen Termin vereinbaren, erhalten auch außerhalb der Dienstzeiten Auskünfte und in Stoßzeiten werden Engpässe z. B. im Antragswesen vermieden. Kurzum: bestimmte Auskünfte können zu jeder Zeit überall erteilt werden.

Um den Einstieg in diese KI-getriebene Technologie zu erleichtern, beschreiben wir in den folgenden Abschnitten die Funktionsweise, den technischen Hintergrund (für besonders Interessierte) und wichtige Aspekte des Einführungsprojektes. Neben chatbotspezifischen Besonderheiten werden dabei auch für weitere KI-Projekte relevante Aspekte exemplarisch erörtert.

3.1 Funktionsweise von Chatbots

Chatbots finden sich in der Regel auf Websites, Social-Media-Plattformen und in Messengern oder werden als Apps angeboten. Ein Chatbot ist ein Programm, das mit Benutzern eine Art Dialog führen kann. Die Schnittstelle kann dabei unterschiedlich ausgeprägt sein, von festgelegten Auswahlmöglichkeiten über eine Freitexteingabe bis hin zur sprachgesteuerten Eingabe bei sog. digitalen Assistenten ist vieles möglich.

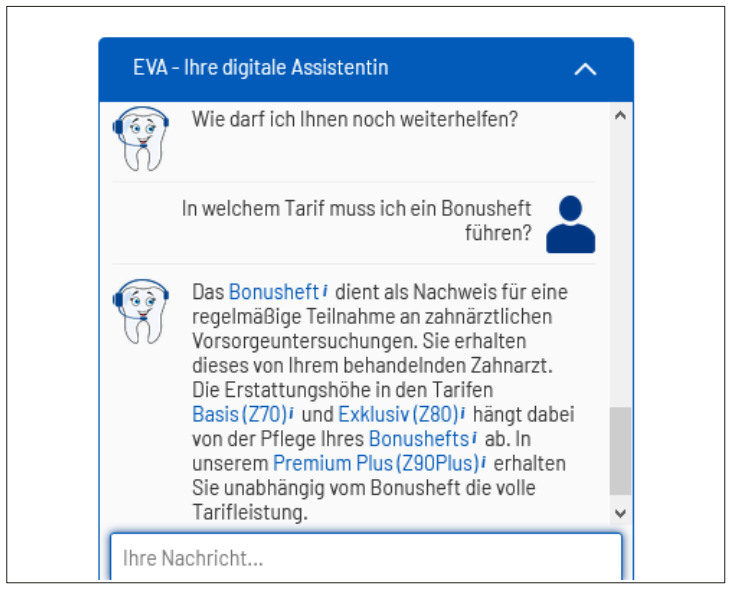


Abbildung 3-1:
Beispiel eines Chatbots mit Freitexteingabe (Inter Versicherungsgruppe, 2020)

3.1.1 Grundlagen

Als erste Ansprechpartner haben Chatbots großes Potenzial. Sie können einen großen Teil einfacher (Standard-)Anfragen schnell und kompetent beantworten. Ist dies nicht der Fall, wird die Anfrage an einen Mitarbeiter weitergeleitet und das Anliegen kann in einem Online-Chat oder einem persönlichen Gespräch geklärt werden.

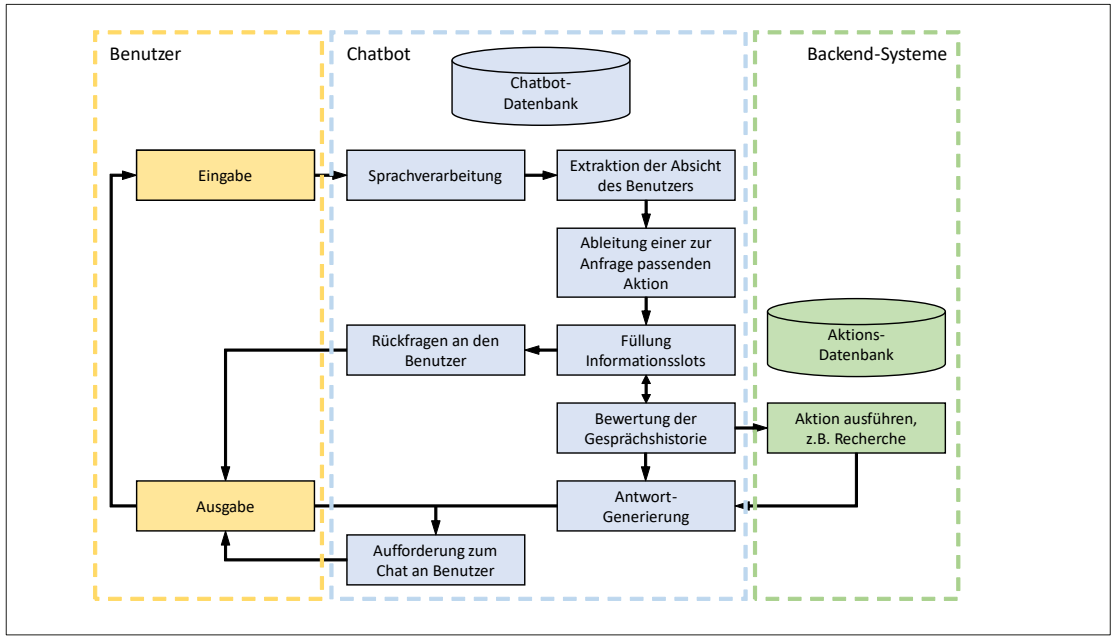


Abbildung 3-2:
Grundlegender Aufbau eines Chatbots

Die Chatbot-Funktionen werden individuell auf den jeweiligen Einsatzzweck hin konzipiert. Daher funktionieren Chatbots auch sehr unterschiedlich. Allerdings sind meistens die folgenden Funktionselemente vorhanden (siehe auch Abbildung 3-2):

- Nach der Benutzereingabe wird diese daraufhin analysiert, welche Absicht (sog. Intent) der Nutzer vermutlich mit der Eingabe verfolgt. In sehr einfachen Systemen werden dazu lediglich Kombinationen von Schlüsselwörtern verwendet. Aktuelle Systeme verwenden hingegen verschiedene Stufen der Sprachverarbeitung, in denen auch KI-Elemente enthalten sind. Je umfangreicher und komplizierter die in der Eingabe genutzten Formulierungen sind, desto ausgeklügelter muss auch die Sprachverarbeitung sein. Wird die Absicht eines Nutzers nicht erkannt, erfolgt eine Rückfrage durch den Chatbot.
- Zu jeder Absicht gibt es im Chatbot eine entsprechend zugeordnete Aktion (z. B. eine Recherche in einer Daten-

E-Book-Ausgabe

bank). Um eine Aktion auszulösen sind zuvor meist nutzerseitig einige Angaben zu machen, um sog. Informations-Slots des Chatbots zu füllen. Jedem Slot wird dabei eine Information zugeordnet. Der Chatbot fragt die Informationen solange beim Benutzer ab, bis alle nötigen Slots gefüllt sind. Erst dann kann die vom Chatbot ausgewählte Aktion angestoßen werden. Bei der Auswahl und den Nachfragen wird die Unterhaltungshistorie berücksichtigt, d.h. eine erforderliche Angabe muss der Benutzer nicht zweimal machen.

Ein Chatbot kann und soll nicht nur ein Gespräch führen, er soll auch Informationen aus Datenbanken abfragen und Prozesse anstoßen.

- Auf jede Aktion folgt eine Information, im einfachsten Fall lediglich die Quittierung, dass die Aktion ausgeführt wurde, meist jedoch eine konkrete Auskunft. Dieses Ergebnis wird in einen Text umgewandelt und dem Benutzer im Chat angezeigt. Die Ergebnisse der Aktion werden in der Gesprächshistorie gespeichert.
- Aus dem Gesprächsverlauf ergibt sich entweder ein logischer nächster Schritt, dann wird dieser dem Benutzer vorgeschlagen, andernfalls erfolgt lediglich die Nachfrage nach einer weiteren Anfrage bzw. zum Ende des Chats optional die Frage nach der Zufriedenheit mit dem Gesprächsverlauf.

Vor seinem ersten Einsatz muss der Chatbot mit realen Sprachäußerungen aus seinem künftigen Themenbereich trainiert werden. Um die Leistungsfähigkeit zu verbessern, so dass er sich als Dialogpartner der Illusion eines menschlichen Gegenübers möglichst annähert, ist es notwendig, regelmäßig weitere Trainings durchzuführen. Dazu werden anonymisierte Gesprächsverläufe gesammelt und ausgewertet.

Ein Chatbot kann so gestaltet sein, dass er ein umfangreiches Fragenspektrum in einem kleinen Bereich erfolgreich abdeckt. Oder er ist eher für ein breiteres Themenfeld oder als Suchmaschinenersatz konzipiert. Die Ergebnisse können dann z. B. Links zu Webseiten sein. Hinzu kommen noch unterschiedliche Anforderungen an die Auskunftsqualität und die Integration in die bestehenden Benutzerschnittstellen, die in der Konzeptionsphase berücksichtigt werden müssen. Nur am Rande: Natürlich kann man mit dieser Technologie prinzipiell auch E-Mails beantworten oder Antwortvorschläge automatisieren.

Neben den inhaltlichen Fragen zur Konzeption, auf die wir in Abschnitt 3.4.2 näher eingehen, ist die Auswahl einer geeigneten Technologie wichtig. Chatbots funktionieren im Grunde auf zwei verschiedene Arten. Während regelbasierte Systeme für die möglichen Benutzereingaben jeweils Regeln brauchen, können auf maschinellem Lernen basierende Systeme mit vielen Anfragen und zugehörigen Absichten und Aktionen automatisiert trainiert werden. Damit sind regelbasierte Systeme weniger flexibel und aufwändiger in der Weiterentwicklung, andererseits kann man mit ihnen schnell ein gutes Ergebnis erzielen. Es gilt also abzuwägen, mit welchem technologischen Ansatz man sich der Problemstellung nähert. Gute Chatbots nutzen häufig beide Ansätze parallel. Das hat den Vorteil, dass bei gleichzeitiger Flexibilität und Fehlertoleranz eine gewisse Rigidität gegenüber unerwünschten Antworten (Stichwort „Diskriminierung“) schnell erreicht werden kann.

Viele Auftraggeber haben sich sehr früh auf eine technische Plattform und eine bestimmte Art des Einsatzes dieser Plattform festgelegt. Das schränkt die Entwicklung und den späteren Einsatz stark ein. Die Empfehlung lautet daher, sich erst zum Ende der Konzeptionsphase festzulegen und nicht bereits eine Vorauswahl von potentiellen Auftragnehmern aufgrund attraktiver Präsentationen zu treffen. Eine herstellerneutrale Sicht ist unumgänglich für erfolgreiche Projekte. Namhafte Anbieter können einige gute, aber auch richtig schlechte Referenzprojekte vorweisen – dazu muss man nur einige der Chatbots im Markt ausprobieren.

Leider sind viele Praxisbeispiele von Chatbots nicht so leistungsfähig, wie man sich das wünschen würde. Eine Ursache ist die allzu frühe Festlegung auf eine technische Lösung. Vor einem oder mehreren Proof-of-Concept(s) sollte es diese Festlegung nicht geben.

3.1.2 Technik für Interessierte

In diesem Abschnitt wollen wir die hinter Chatbots steckende Technologie nicht allumfänglich beschreiben, es geht nur darum, einen Eindruck zu vermitteln, dass die Technologie alles andere als trivial ist. Deshalb ist es auch nicht leicht, bei der Chatbot-Konzeption eine für die Zukunft geeignete Auswahl zu treffen. Ein System mag heute die besseren Ergebnisse im Prototyp zeigen, aber eine viel geringere Perspektive auf ein gutes und wirtschaftliches Produktivsystem haben. Hinzu kommt, dass die über den Betrieb gesammelten Daten auch für zukünftige Systeme zum Machine Learning eingesetzt werden können sollten. Auch das ist nicht selbstverständlich.

Eine geeignete Chatbot-Konzeption auszuwählen ist nicht trivial. Einem im Frontend einfach verständlichen Dialogassistenten liegt meist eine komplexe Technologie zugrunde.

Beginnen wir mit einigen Aspekten der reinen Sprachverarbeitung. Einige Bausteine seien hier kurz erläutert:

Tokenizer:

Der Tokenizer bricht den eingegebenen Text in einzelne Bestandteile auf; ein Wort oder ein Satzzeichen sind beispielsweise jeweils ein Token.

E-Book-Ausgabe

Tagger (auch PoS-Tagger genannt, für „Part of Speech“):

Ein Tagger ordnet den Tokens eine Funktion im Satz (also dem Eingabetext) zu; „Verb“, „Adjektiv“ oder „Substantiv“ können beispielsweise Tags sein. Dieser Schritt erfordert bereits ein Lexikon (explizit oder implizit in einem trainierten Modell), um die verschiedenen Wortarten unterscheiden zu können. Für das Tagging werden große Mengen an Text zum Training verwendet. Je nachdem, welche Art von Text verwendet wurde, lernt das System eher korrekte oder auch falsche Grammatik und Schreibweisen. Vortrainierte Systeme sind hier bereits auf ein bestimmtes Sprach- und damit auch Fehlerniveau festgelegt. Die meisten Entwicklungen fokussieren derzeit auf die englische Sprache, vorhandene Komponenten sind häufig nicht annähernd so gut für die deutsche Sprache geeignet.

Entity-Analyser:

Die hier beispielhaft dargestellten Komponenten sollen einen Einblick geben und zeigen, dass eine KI nicht eine große „Blackbox“ ist. Jede Komponente ist wichtig und muss entsprechend der Zielsetzungen zum Einsatz gebracht werden. Standards liefern bestenfalls durchschnittliche Ergebnisse.

Der Entity-Analyser identifiziert benannte Entitäten. Dazu gehören beispielsweise Länder- und Firmennamen, aber auch Namen bekannter Persönlichkeiten. Diese Entitäten müssen in den meisten Fällen für den individuellen Einsatzzweck angepasst bzw. ergänzt werden. Im kommunalen Einsatz können bspw. Bezeichnungen von Ämtern, Betrieben oder Abteilungen Entitäten sein.

Parser:

Parser setzen die Token unter Berücksichtigung der Tags und der Entitäten in Beziehung zueinander. So wird aus „mein“ in „mein Auto“ erst der besitzanzeigende Zusammenhang hergestellt und die Tags ergeben einen Satzzusammenhang. Auch hier besteht die Herausforderung darin, nicht nur korrekte Grammatik abzubilden (das ist zwar auch kompliziert, würde aber mit festen Regeln durchaus machbar sein), sondern zudem die üblicherweise verwendeten Eingaben. Diese sind die einzige Referenz. Auf der einen Seite macht es die Sprachanalyse einfacher, dass die meisten Menschen zu einfacher Sprache neigen, auf der anderen Seite folgt diese leider nicht festgelegten Regeln. Daher ist Machine Learning ein hierbei so erfolgreich genutzter Ansatz und schneidet besser ab, als rein regelbasierte Systeme.

Stop-Wörter und Synonymbereinigung:

In der Praxis werden die Eingaben oft um Wörter bereinigt, die wenig Inhalte tragen. Dazu gehören z. B. Füllwörter, Satzzeichen und Wörter, die sehr häufig vorkommen. Sie helfen nur sehr wenig bei der Unterscheidung der Eingaben. Ebenso werden Synonyme verwendet, um den Text auf eine Summe an Wörtern zu reduzieren, die man einer Absicht der Benutzereingabe zuordnen kann. So entstehen sog. Satzvektoren.

Wort- und Satzvektoren:

Wort- und Satzvektoren gehören heute zum Stand der Technik. Wer sich mit dem „Natural Language Processing“ ein wenig beschäftigen möchte, der bekommt z. B. unter „Word2Vec“ einen interessanten Einblick.

Satzvektoren sind lange Zahlenreihen, die das Vorkommen bestimmter Wörter repräsentieren. Diese werden dazu genutzt, Ähnlichkeiten von Sätzen festzustellen. Da man mit Zahlenreihen gut rechnen kann, lassen sich Ähnlichkeiten von Vektoren z. B. durch die Richtung ausdrücken und trigonometrische Funktionen genau dazu nutzen, diese auszurechnen. Man kann also Satzähnlichkeiten „ausrechnen“! Ähnlich ist es übrigens auch bei Wörtern. Daher werden in neueren Lösungen Wortvektoren benutzt, um die Ähnlichkeit von Wörtern abzubilden.

Heuristiken:

Anders als in klassischen IT-Verfahren werden in Anwendungen der künstlichen Intelligenz an ganz verschiedenen Stellen Heuristiken eingesetzt. Heuristiken sind Verfahren, deren Einsatz sich experimentell als nützlich erweisen, die aber keine Garantie für das jeweils allerbeste Ergebnis gewähren; sie reduzieren den Rechenaufwand und führen so viel schneller zu einer nutzbaren Lösung. Heuristiken finden immer dann Anwendung, wenn die Problemstellungen sehr komplex sind. Deshalb werden Heuristiken genutzt, um im Navigationssystem eine Route zu berechnen (die Rechenzeit zur Überprüfung aller denkbaren Routen ist zu lang) und deshalb verwenden Menschen bei den allermeisten Entscheidungen, die sie treffen, Heuristiken. Das sind quasi Abkürzungen zu einem brauchbaren Ergebnis. Die oben beschriebenen Ansätze zur Sprachanalyse sind allesamt Heuristiken.

Das klingt bis hierher vermutlich für den Interessierten noch nachvollziehbar und für einige Leser auch einfach, doch die Schwierigkeiten liegen im Detail: Doppeldeutigkeiten und mehrere Tokens, die eigentlich zusammengehören (z. B. Vor- und Nachname ergeben ja erst die Entität, Zahlen mit Werten hinter dem Komma oder Punkt etc.) sind nur Beispiele für sehr komplizierte Herausforderungen, die es in der Sprachverarbeitung zu meistern gilt. Welche Token werden als Stop-Wörter definiert? Welche Synonyme werden definiert? Wie ähnlich ist der Input eines Benutzers für unterschiedliche Intentionen? usw.

Wenn wir nun die Satzvektoren als Input eines neuronalen Netzes verwenden und als Output eine Absicht des Benutzers, so können wir mit einer Menge an Trainingsdatensätzen daraus ein intelligent erscheinendes System zusammensetzen, das die Absicht der Benutzereingaben zu verstehen scheint.

E-Book-Ausgabe

Chatbots sind nicht einfach einzuführen. Wenn wir den Chatbot als ein erstes KI-Projekt empfehlen, dann geht es genau darum zu lernen, wie KI-Projekte funktionieren. Zu Chatbots gibt es ausreichend Erfahrung, aber immer noch eine Menge falscher Vorstellungen.

Das mag an dieser Stelle zunächst ausreichen, um zu zeigen, dass jeder Chatbot eine lösbare, aber auch schwierige Herausforderung darstellt, die sich immer erst im Detail und an der individuellen Aufgabenstellung offenbart. In der Entwickler-Community gibt es eine Reihe sog. Frameworks, das sind technologische Gerüste, die den Entwicklern als Startpunkt dienen. Einige dieser Frameworks stehen als Open Source zur Verfügung, d. h. der Quellcode steht offen und damit transparent der Allgemeinheit zur Verfügung. So können sehr viele Entwickler gleichzeitig an der Weiterentwicklung arbeiten, experimentieren und damit sogar den großen Digitalkonzernen erfolgreich Konkurrenz machen.

Nutzt man Dienstleister, so bieten diese häufig den Betrieb in der Cloud an. Besonderes Augenmerk darauf, wo genau die Daten verarbeitet und gespeichert werden, ist daher notwendig. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der Entwicklung um das Safe-Harbour- und das Privacy-Shield-Abkommen sorgfältig zu hinterfragen und zu bewerten. Neben den rechtlichen Implikationen hat jede Entscheidung auch Konsequenzen im technischen Bereich, da die Anbieter von Chatbot-Lösungen für sich bereits eine Auswahl getroffen haben und sehr unterschiedliche Konzepte verfolgen. Mit dieser Festlegung auf einen Lösungsansatz ist ein Dienstleister auch nur noch auf bestimmten Gebieten in der Lage, Spitzenleistungen zu erbringen. Lösungsansätze ohne Nachteile gibt es nicht.

Fazit: Ein Chatbot ist keine Blackbox, die nur noch mit ein paar Daten trainiert werden muss. Daher ist eine herstellerneutrale Konzeption erforderlich, um nicht „die Katze im Sack“ zu kaufen.

3.2 Daten und Datenschutz

In KI-Projekten kommt den Daten zum Training des zu implementierenden Systems eine besondere Bedeutung zu, denn die Daten bestimmen die Leistungsfähigkeit der Lösung entscheidend mit. Bezüglich der Herkunft können die Daten für einen Chatbot aus den Ämtern und Betrieben kommen, die bisher die entsprechenden Anfragen beantwortet haben. Zu Training und Test des Chatbots sind die Daten in geeignete Datensätze aufzuteilen. Die Anzahl der Trainingsdatensätze muss sich danach richten, wie vielfältig die Funktionen sein sollen und wie unterschiedlich die möglichen Eingaben von Benutzern ausfallen können. Universell verwendbare virtuelle Assistenten (wie Siri, Alexa, Echo und Co.) brauchen sehr große Mengen an Trainingsdaten.

„Daten sind das neue Öl“, heißt es heute oftmals, Daten seien die wichtigste Ressource von KI-Lösungen. Viele Daten sind aber auch schon vorhanden. Manche KI-Lösungen können mit unvollständigen Datensätzen umgehen und können fehlertolerant trainiert werden. Daher sollte man sich zunächst mit der Grobkonzeption einer Lösung auseinandersetzen. Erst danach weiß man, welche Anforderungen an die Daten gestellt werden müssen.

„Daten sind das neue Öl“, heißt es heute oftmals, Daten seien die wichtigste Ressource von KI-Lösungen. Viele Daten sind aber auch schon vorhanden. Manche KI-Lösungen können mit unvollständigen Datensätzen umgehen und können fehlertolerant trainiert werden.

Hinsichtlich der Qualität ist nicht nur auf deren Richtigkeit zu achten, sondern auch auf die Eignung für den Einsatzzweck. Ein Chatbot sollte Benutzereingaben z. B. auch dann verarbeiten können, wenn diese typische grammatikalische Fehler enthalten. Alle typischen Eingaben von Benutzern sollten entsprechend durch Trainingsdaten abgedeckt werden können. Spezifische Anforderungen an einen Chatbot (z. B. für eine bestimmte Anspruchsgruppe) erfordern unter Umständen besondere Maßnahmen hinsichtlich der Datenverfügbarkeit. In der Konzeption ist dieser Aspekt zu berücksichtigen und insbesondere die Notwendigkeit der Datenaufbereitung zu spezifizieren.

Mit den Daten kommt naturgemäß die Frage nach dem Datenschutz auf. Jedes kommunale IT-Projekt sollte problemspezifisch auf Fragen des Datenschutzes geprüft werden. Für den Einsatz eines Chatbots ist der Datenschutz jedoch großteils nicht relevant, da er in vielen Anwendungsbereichen ohne Nutzung persönlicher Daten auskommt. So sind z. B. zur Beantwortung der meisten Anfragen an die Behördennummer 115 keine persönlichen Daten erforderlich. Ein Chatbot im Bürgerservice, der derart unpersönlich gestellte Anfragen beantwortet, erfordert dann auch keine persönlichen Daten zum Training der technischen Lösung. Selbstverständlich muss man an dieser Stelle sehr genau darauf schauen, dass im Falle einer Verarbeitung personenbezogener Daten (bspw. beim Einsatz eines Chatbots in der Personalgewinnung) alle Gesetze, Verordnungen und städtischen Richtlinien eingehalten werden. Doch für das Training von Chatbots werden zumeist keine personenbezogenen Daten benötigt.

Nicht jede KI muss personenbezogene Daten verarbeiten. Viele Lösungen kommen ohne aus, manche geben sich mit anonymisierten Daten zum Training zufrieden. Der spezifische Anwendungsfall und die Lösungskonzeption entscheiden erst, was wirklich benötigt wird.

Hinsichtlich des Betriebs eines Chatbots bei einem Dienstleister ist zu berücksichtigen, dass einige Unternehmen Daten außerhalb Deutschlands speichern. Inwiefern das zum Ausschluss von Dienstleistern oder auch einzelner technischer Lösungen führt, muss im Einzelfall beurteilt werden. Datenverfügbarkeit, Datenqualität und -quantität sowie datenschutzrechtliche Anforderungen fließen in die Konzeption einer KI-Lösung grundsätzlich ein.

E-Book-Ausgabe

3.3 Auswahl geeigneter Ideen

Jeder Einsatz von Finanzmitteln der Kommunalverwaltung bedarf im Vorfeld im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit der Mittelverwendung der Prüfung auf die Vorteilhaftigkeit der beabsichtigten Maßnahme. Um aus den Ideen für potenzielle Einsatzzwecke von Chatbots geeignete Themenbereiche herauszufiltern, empfehlen wir vorab die Prüfung folgender Kriterien:

- Arbeitserleichterung und/oder Entlastung von seriellen Arbeiten:

  Wo ist der Aufwand aufgrund einer hohen Anfragefrequenz besonders hoch?

- Verbesserung der Services für Bürger und/oder Unternehmen:

  Welche Anfragen sollten auch außerhalb der üblichen Dienstzeiten sehr schnell oder sofort beantwortet werden können?

- Reduzierung von Wartezeiten:

  Bei welchen Services müssen Bürger und/oder Unternehmen unverhältnismäßig lange auf einen Termin oder die Dienstleistung warten?

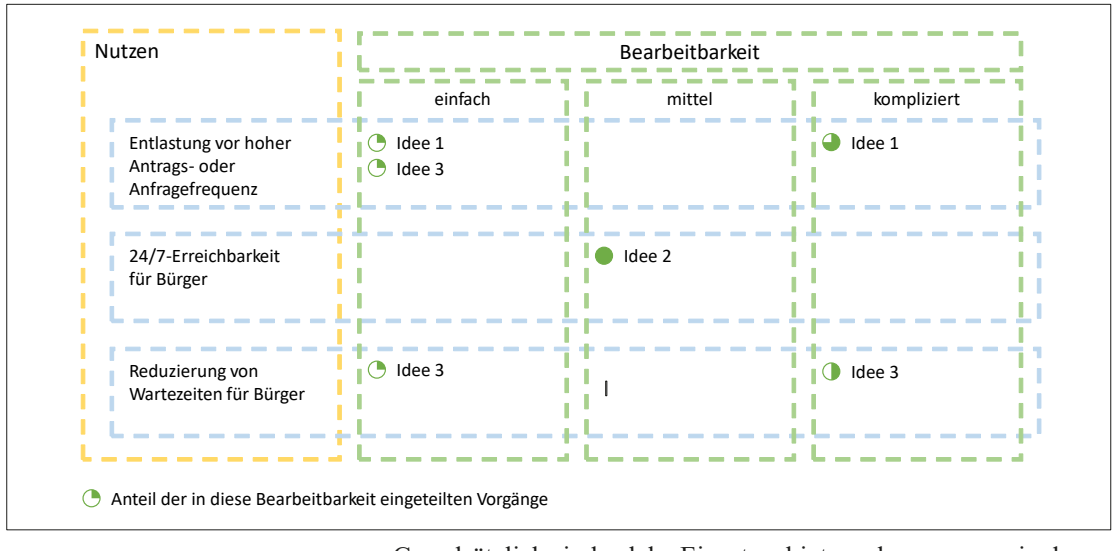


Abbildung 3-3:
Schema einer Kategorisierung von Chatbot-Einsatzideen

Grundsätzlich sind solche Einsatzgebiete zu bevorzugen, in denen die Beantwortung bzw. Bearbeitung einfach ist (siehe auch Abbildung 3-3).

Bei der Ideensammlung sollte auch die Bearbeitbarkeit von Teilen der Anfragen betrachtet werden. So können z. B. Auskünfte über zuständige Stellen oder notwendige Unterlagen für Anträge schnell und einfach realisiert werden, ohne bereits komplizierte Prozesse abbilden zu müssen.

Auf diese Weise lassen sich aus den verschiedenen möglichen Einsatzgebieten eines Chatbots die am besten geeigneten schnell und sicher bestimmen.

3.4 Projektansatz

KI-Projekte unterscheiden sich von klassischen IT-Projekten insbesondere dadurch, dass die konkrete technische Ausgestaltung der Lösung, teils aber auch inhaltliche Fragen zu Projektbeginn nicht oder zumindest nicht abschließend beantwortet werden können. Das liegt unter anderem an der experimentellen und schrittweisen Entwicklung, die bei KI-Systemen notwendig ist. Über Erfolg oder Misserfolg einer KI-Lösung wird in großem Maße in der Konzeptionsphase entschieden. Dort wird festgelegt, welche Lernmechanismen geeignet sind, welche und wie viele Datensätze zum Training der KI benötigt werden, ob zusätzliche Regeln zur Prozesssteuerung notwendig sind und wo die Grenzen der Anwendung liegen. Die konzeptionellen Fragen hängen natürlich stark von dem individuellen Anwendungsfall ab und reichen bis in Fragen der Zusammenarbeit mit Betreibern hinein.

Anders als bei klassischen IT-Lösungen erfordert der Einsatz von KI meist ein Experimentieren, bei dem mit Lösungsansätzen und Anforderungen „gespielt wird“, um einen möglichst guten Ansatz zu finden. Diese Phase ist mit einem Routenplaner vergleichbar, der erst sowohl die Strecke über die Autobahn als auch über die Landstraße überschlägig gerechnet haben muss, bevor eine Routenempfehlung gezeigt wird.

3.4.1 Methode

Im klassischen Projektmanagement nach dem Wasserfallmodell oder dem V-Modell für die Softwareentwicklung und vor dem Hintergrund vergaberechtlicher Vorschriften lassen sich die Vorbedingungen von KI nur schwer umsetzen. Es empfiehlt sich der Einsatz agiler oder hybrider Herangehensweisen oder eine grundsätzliche Teilung in ein Projekt zur Entwicklung des Prototyps oder eine Machbarkeitsstudie und ein Nachfolgeprojekt für die Umsetzung. In der Kommunalverwaltung bietet sich die Orientierung am sog. W-Modell, einer Weiterentwicklung des V-Modells, an. Das W-Modell bindet agile Methoden insofern ein, dass Tests und Simulationsprozesse parallel zur KI-Entwicklung von Beginn an das Projekt begleiten und so eine intensive Zusammenarbeit von Entwicklern und Testern zum Gelingen des Projekts beiträgt. Den Vorteilen iterativen Vorgehens stehen allerdings auch die Nachteile der komplexeren Vergabe und der notwendig größeren fachlichen Personalressourcen gegenüber. Hier gilt es mit Bedacht

E-Book-Ausgabe

die für die jeweilige Organisationsform und den fachlichen Einsatzzweck realistische Art der Zusammenarbeit zu gestalten.

3.4.2 Grobkonzeption

Bei der Grobkonzeption einer klassischen IT-Lösung geht es in erster Linie um die Beschreibung des abzubildenden Prozesses und der Lösungskomponenten. Meist ist die Machbarkeit nicht infrage gestellt und ein Proof-of-Concept wird nicht benötigt. Genau auf diesen liegt der Schwerpunkt bei KI-Lösungen.

Die Grobkonzeption eines KI-Systems konzentriert sich auf das Testen der Zielsetzungen, Anforderungen und Lösungsansätze. Wie bei jedem IT-Projekt gelten auch bei der Konzeption eines Chatbots gesetzliche Anforderungen und kommunale Richtlinien zur Vergabe (siehe Unterkapitel 2.5) und es sind vorbereitende Aufgaben wie Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Klärung der Haushaltsmittel, Beteiligung von Anspruchsgruppen, Ermittlung von Schnittstellen zu abhängigen Systemen sowie weitere Aspekte des Projektmanagements wahrzunehmen. Insbesondere sind der künftige Einsatzzweck, die zu erreichenden Ziele des und die Anforderungen an den Chatbot möglichst umfassend zu ermitteln. Wenn der Auftraggeber das selbst nicht kann, sollte er sich dazu herstellerneutral beraten lassen. Die Festlegung auf ein spezifisches technisches Konzept in diesem frühen Stadium könnte eine falsche Basis für die KI-Lösung darstellen, die letztlich das Projekt gefährdet, da später eine Korrektur kaum noch vorgenommen werden kann. Bei einer Vernachlässigung des Anforderungsmanagements und in der trügerischen Hoffnung der Verwaltung, ein “fertiges Produkt” zu kaufen, kommt es häufig zu Unstimmigkeiten im Verhältnis von Auftraggeber und -nehmer.

Die Grobkonzeption einer KI-Lösung sollte mit etwa 20% der veranschlagten Kosten für das Gesamtprojekt im Budget berücksichtigt werden. Dies ist sicher mehr als für diesen Schritt in den meisten herkömmlichen IT-Projekten ausgegeben wird. Die 20% sichern allerdings zu einem viel höheren Anteil den Erfolg des Projektes ab. Um diesen Kostenanteil in eine Relation zu setzen: Die Anbieter von Chatbots gehen von Implementierungskosten von mindestens 35.000 EUR aus. Der Median in einer von uns durchgeführten (nicht repräsentativen) Befragung liegt zwischen 100.000 und 200.000 EUR und schließt die notwendigen Mitwirkungs- und Eigenleistungen des Auftraggebers nicht ein.

3.4.3 Anforderungen

Je nach Anwendungszweck können und sollten Chatbots unterschiedlich gestaltet sein. Nachfolgend werden einige Fragen zu Anforderungen genannt: natürlich kann diese Aufzählung nicht abschließend und umfassend sein. Die Liste kann als Ausgangspunkt und zur Klärung erster Fragen zu den Zielrichtungen hilfreich sein und soll die Vielfalt der Fragestellungen verdeutlichen.

Fragen, die vor Beginn des Gesamtprojekts geklärt werden sollten:

- Was ist das Ziel des Chatbots, für welchen Einsatzzweck wird er benötigt?
- Welche Zielgruppen soll er ansprechen (Bürger, Unternehmen, Mitarbeiter, ...)?
- Welche Inhalte soll der Chatbot umfassen, welche Probleme soll er lösen, welchen Mehrwert bietet er dem Nutzer?
- Welche Sprachen soll er sprechen können? Sind „leichte Sprache“ (fokussiert auf Anforderungen von Nutzern mit Leseschwierigkeiten) oder „einfache Sprache“ (fokussiert auf einfache Verständlichkeit, z. B. für ausländische Touristen und bildungsferne Nutzer) notwendige Kriterien?
- Inwiefern soll der Chatbot barrierefrei sein (z. B. Eignung auch für Sehbehinderte)?
- Auf welchen Plattformen soll der Bot laufen (Website, Messenger, Twitter…)?

Ein oder mehrere Prototypen für Kernfunktionalitäten sichern die erwartete Machbarkeit ab.

Bei KI-Vorhaben können wir uns an die praktische Ausgestaltung nur herantasten, d. h. wir gehen z. B. in einem Prototypen von einer eingeschränkten und abgrenzbaren Leistung aus und treffen danach Annahmen über weitere konkrete Anwendungsfälle. Die Prototypenentwicklung stößt dann auf die jeweils spezifischen Herausforderungen, z. B.

- Nutzen alle Benutzer eine eher einheitliche Sprache oder gibt es verschiedene Ausprägungen?
- Gibt es viele spezielle sprachliche Begriffe (sog. Entitäten), wie z. B. Behördennamen, die in der Sprachverarbeitung entsprechend angelegt werden müssen?
- Werden häufig Zahlen, Währungen oder andere besondere Textbestandteile verwendet? Welche Formatierungen und Abkürzungen verwenden Benutzer?
- Wie soll der Chatbot den Nutzer im Dialog führen? Wie viel Funktionalität soll er enthalten?
- Soll der Chatbot eine „eigene Persönlichkeit“ abbilden? Soll er Smalltalk beherrschen? Mit welcher Zielsetzung?
- Wie viel inhaltlich unterschiedliche Anfragen stecken hinter den vom Chatbot beantwortbaren Fragen?
- Soll sich der Chatbot dem Nutzer anpassen? Wie hoch muss die Fehlertoleranz (Rechtschreibung und Grammatik) sein?
- Wie viel Prozent der eingehenden Anfragen soll bzw. muss

E-Book-Ausgabe

vom Chatbot richtig beantwortet werden können? Wie verbindlich ist seine Auskunft?

- Wie soll bei Fehlern verfahren werden? Was soll passieren, wenn der Chatbot etwas nicht versteht? Sollen Mitarbeiter in die Konversationen eingreifen und wann und wie soll die Übergabe zu einem Mitarbeiter erfolgen?
- Soll der Erfolg des Chatbots gemessen werden? Wenn ja, wie?
- Wie soll das System weiterentwickelt werden? Wie sollen das zukünftige Training und die Weiterentwicklung der KI-Lösung ablaufen? Wer sammelt die dafür benötigten Daten, wer bereitet sie wie auf?
- Wie wird das in einem KI-System steckende Wissen konserviert, also für zukünftige Lösungen verfügbar gemacht bzw. gehalten?

Es leuchtet sicher ein, dass die Antworten auf diese Fragen ganz wesentlich den Aufwand und die Konzeption der technischen Lösung beeinflussen. Einige der heute erfolgreichsten Chatbots sind lediglich darauf ausgelegt, „falsche Anfragen“ zu beantworten oder zu den zuständigen Stellen umzuleiten, sie müssen also nur „falsche“ Anfragen als solche erkennen. Auch das kann bereits für eine große Entlastung sorgen und ein sehr sinnvoller Anwendungsfall sein.

Der Einsatz von KI erfordert neue Kompetenzen: im Management, im Fachbereich und in der IT.

Gerade die Ausarbeitung der Konzeption und die Anforderungsdefinition erfordert anspruchsvolle Fähigkeiten und Kompetenzen. Neben System-, IT- und KI-Kenntnissen sind auch Grundlagen der Linguistik und der Psychologie notwendig. Chatbots sind keine Fertigprodukte. Mit oder ohne Inanspruchnahme externer Beratung ist ein nicht unerheblicher Anteil an Eigenleistung durch kommunale Mitarbeiter zu erbringen; diese Personalressourcen sollten in den verschiedenen Bereichen bei Konzeption, Tests und Trainings der KI eingeplant werden. Die Arbeiten sind notwendig, um den Chatbot auf die kommunalen Bedürfnisse anzupassen, nur so kann ein optimaler Nutzen aus der KI-Lösung gezogen werden.

3.5 Fallstricke und praktische Tipps

Beim Blick auf bereits veröffentlichte Chatbot-Projekte fällt auf, dass einige KI-Systeme schnell am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind. Häufig sind diese Chatbots dann unbedacht konzi-

piert worden oder noch nicht „ausgelernt“. Jede ungenau, schlecht beantwortete oder unbeantwortete Anfrage hinterlässt beim Benutzer ein negatives Erlebnis und fördert nicht gerade die Bereitschaft, sich beim nächsten Mal wieder mit dem Chatbot „zu unterhalten“. Aber auch daraus kann man lernen, denn es gibt verschiedene Möglichkeiten, mit dieser Problematik umzugehen. Eine ist z. B. die Integration des Chatbots in die Suchfunktion (siehe auch Abschnitt 4.2.3), um die Erwartung des Nutzers zu steuern; der Nutzer kann in das Suchfeld auch eine Frage eingeben – kann der Chatbot im Hintergrund diese nicht beantworten, wird eine reine Suchfunktion aktiv. Eine andere Möglichkeit besteht in der Begrenzung des Einsatzgebiets. Einen Mehrwert gegenüber einer reinen Suchfunktion, die im Regelfall auf Behörden-Websites integriert ist, bietet ein Chatbot dann, wenn der Chatbot eine wirklich bessere Antwort findet. Gibt der Chatbot lediglich einen oder eine Reihe von Links auf die Website wieder, stellt dies keine wesentliche Verbesserung gegenüber der Suchfunktion dar. Solche in der Konzeption von Chatbots begründeten Schwachstellen lassen sich später nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand beseitigen.

In den meisten KI-Lösungen ist das Training des Systems nicht nur eine einmalige Aufgabe. Das System muss immer wieder hinzulernen. Häufig wird das nicht ausreichend in der Konzeption berücksichtigt.

Eine weitere oft vernachlässigte Größe ist die der Robustheit (Anpassungsfähigkeit und Fehlertoleranz) des Gesamtsystems. Dazu gehört z. B. die Arbeitsweise nach jedem Training. Da derartige Systeme immer wieder neu bzw. hinzulernen müssen, kann es sein, dass bereits vorher Erlerntes nach einem Training schlechter funktioniert. Insbesondere wenn die Zahl der unterschiedlichen Anfragen stark steigt, kann dies neue Strukturen der Verarbeitung erfordern. Das klingt dramatischer als es ist, muss aber bereits in der Konzeption der zukünftigen Trainings berücksichtigt werden.

Noch einige weitere wichtige Anmerkungen zur praktischen Gestaltung des Chatbots:

- Ein Chatbot sollte nicht auf einer Website versteckt sein; Nutzer finden einen Bot gerne schnell und auf einfache Weise.
- Eine hohe Benutzerfreundlichkeit mit einer angenehmen Oberfläche (Farben, Schriften usw.) führt dazu, dass der Nutzer den Bot gerne verwendet.
- Ausreichend große Kommunikationsfelder (Anfragen und Antworten) sorgen für Übersichtlichkeit und Orientierung.
- Ein Dialogmanager, der eine lange Liste mit Links zu Webseiten ausgibt, die ins Informationsnirvana führen, informiert nicht. Eine überschaubare Anzahl an kurzen, prägnanten Antworten leitet den Nutzer zielführend.

E-Book-Ausgabe

- Schnelle Reaktionszeiten des Bots freuen den Nutzer; niemand wartet gerne.
- Ein Name kann einem Chatbot Charakter verleihen. Je nach Einsatzzweck kann eine eher formale Ausgestaltung des Bots jedoch ebenfalls vorteilhaft sein.

Chatbots müssen in die Kommunikation mit den Nutzern „eingebaut" werden. Die Übergabe einer Anfrage muss „nahtlos" geregelt werden.

- Eine möglichst reibungsfreie Weiterleitung an einen Mitarbeiter sollte zum rechten Zeitpunkt kommen. Niemand wird gerne fehlgeleitet oder irrt im Web umher.
- Mit einer gut funktionierenden technischen Konzeption und einer benutzerfreundlichen Backend-Gestaltung arbeiten auch kommunale Mitarbeiter gerne.
- Organisatorische Zuordnungen, wer für den Betrieb und die Pflege (Trainings, Auswertungen usw.) des Chatbots zuständig ist, sind notwendig. Ein Chatbot muss weiterentwickelt werden, wenn er gut werden und bleiben soll.
- Eine Prüfung des Einsatzzwecks und Betriebs des Bots auf datenschutzrechtliche Belange (z. B. beim Einsatz im Personalmanagement) muss durchgeführt werden.
- Transparenz im Vorgehen nach innen und außen bezieht relevante Anspruchsgruppen in die Konzeption ein.
- Ein Erfolgscontrolling nach Ende der Prototyp-Phase (Auswertungen, Umfrage o. ä.) hilft, realistische Überlegungen und Entscheidungen zu treffen, ob die Fortführung des Projekts sinnvoll erscheint.

3.6 Ausblick

Chatbots bieten Services auch außerhalb der üblichen Dienstzeiten, sie können Teilbereiche des First-Level-Supports übernehmen und die Fachebene der Verwaltung von seriellen Tätigkeiten entlasten. Sie bieten eine Leistungssteigerung der Kommune unter gleichzeitiger Kostensenkung zum Wohl der Stadtgesellschaft. Ein Chatbot ist nie genervt, das System ist immer freundlich. Er kann Fragen schnell analysieren und Antworten aus einem großen Datenschatz effizient finden und wiedergeben. Ein multilingualer Chatbot kann Teilhabe und niedrigschwellige Angebote fördern; er reduziert die Zugangsschwelle zur Verwaltung. Gerade beim benutzergeführten Ausfüllen von Formularen kann der Chatbot auch die Vollständigkeit der Angaben prüfen und sich in mehreren Sprachen verständlich machen. Chatbots mit akustischer Sprachein- und -ausgabe können zu einer inklusiven Stadtgesellschaft beitragen.

Ein Chatbot ist vielfältig einsetzbar: zu Terminvereinbarungen, als Teil des Beschwerdemanagements oder von Mängelmeldern, im Meldewesen, bei Kfz-Angelegenheiten, als Teil eines mehrsprachigen Auskunftssystems in Bibliotheken, als „Kulturbot" in Museen oder im Tourismus, in der Partizipation als dialogauswertender „Beteiligungsbot" zum Sammeln und Auswerten von Meinungsäußerungen (bspw. in Planungsverfahren oder Personalversammlungen), in der Personalgewinnung, bei Einstellungstests und Auswahlverfahren, intern im Personalmanagement, im Wissensmanagement, als „Kummerkasten" oder in der Weiterbildung (z. B. Kursauswahl).

Es gibt viele nützliche Einsatzgebiete für Chatbots. Die gleiche Technologie kann beispielsweise auch zum Beantworten von E-Mails verwendet werden.

Die Technologie kann darüber hinaus ein Ausgangspunkt für den Aufbau einer Sprachverarbeitung über verschiedene Kanäle (Telefon, E-Mail, Chat) sein. Auch zur Dokumentenanalyse und -abfrage kann sie genutzt werden. Somit könnte der Chatbot ein Beitrag zu einer strategischen Komponente in der Informationsverarbeitung leisten und die Vorstufe von digitalen Assistenten darstellen.

Sprache zu verarbeiten, wird in den nächsten Jahren in den meisten Verwaltungen (nicht nur den öffentlichen) Einzug halten. Damit können Dokumente nicht nur digitalisiert, sondern auch inhaltlich erschlossen werden. Chatbots bieten einen ersten (vergleichsweise einfachen) Einstieg.

Daher spricht nichts für ein Abwarten, im Gegenteil, wer einen Chatbot einsetzen möchte, sollte jetzt mit dem zielgerichteten Sammeln der Daten beginnen.

E-Book-Ausgabe

Jens Visser

Digitale Transformation der Stadtverwaltung Bocholt

E-Akte, Dokumenten-Management-System (DMS), Digitalisierung, künstliche Intelligenz – was ist der Stand der Dinge in Bocholt?

Schon im Dezember 2018 haben wir uns als Stadtverwaltung neue Projektstrukturen gegeben, die eine erfolgreiche Einführung der E-Akte und des DMS ermöglichen. Zum Projektmanagement der weiteren Automatisierung von Verwaltungsabläufen setzen wir agile interdisziplinäre Teams ein, die aus drei bis vier Mitarbeiter*innen jeweils des betreffenden Fachbereichs, der IT und der Organisation bestehen. Unsere Organisationseinheit mit zehn Mitarbeiter*innen ist im Fachbereich Zentrale Verwaltung angesiedelt. Um Projekte ganzheitlich zu denken und zu leben, arbeiten wir zielführend nicht in der Linie, sondern quer zur hierarchischen Struktur in die Fachbereiche hinein.

Seit diesem Jahr hat Bocholt eine digitale Strategie für die Stadtverwaltung und in 2021 wird die Smart City-Strategie für die Stadtgesellschaft folgen. Wenn wir von künstlicher Intelligenz (KI) sprechen, müssen wir erst einmal betrachten, was der Begriff für uns bedeutet. KI ist in diesem Sinn ein integraler Bestandteil von Digitalisierung, wir betrachten KI nicht als getrennt davon. Durch die bereits etablierte Projektstruktur sind wir für künftige Herausforderungen gut aufgestellt.

Momentan erleben viele Unternehmen aber auch die Öffentliche Verwaltung einen Digitalisierungsschub. In Umfragen und Erhebungen werden verschiedene Treiber benannt. Welche Aspekte kommen in Bocholt vor allem zum Tragen?

Als Kommunalverwaltung ist die Stadtverwaltung Bocholt in ihrem Handeln entsprechend rechtlicher Vorgaben ausgerichtet. Das OZG, der Entwurf zum Registermodernisierungsgesetz und andere rechtliche Entwicklungen - sie bestimmen in erster Linie das Vorgehen. Aus der Stadtgesellschaft kommt weniger Druck als vielleicht denkbar. Die Kontakte von Bürger*innen zur Stadtverwaltung halten sich bei einem durchschnittlichen Bedarf von 0,8 Verwaltungsgängen pro Jahr in Grenzen. Aktuell zusätzlicher Druck aus der Stadtgesellschaft zur Prozessautomatisierung ist nicht spürbar. Für die Stadtgesellschaft steht ein elektronischer Zugang zur Verwaltung und ein damit einhergehender Wunsch zu einer zügigen, transparenten sowie sicheren Abarbeitung der Anträge im Vordergrund. Anders unsere Mitarbeiter*innen: Sie fordern den Fortschritt und die Weiterentwicklung der Stadtverwaltung geradezu ein. Das Gelingen entsprechender Maßnahmen hängt ohnehin im Wesentlichen von Personen, also jedem und jeder einzelnen motivierten Mitarbeiter*in, ab.

E-Book-Ausgabe

Welche Einsatzszenarien von KI als Bestandteil von Digitalisierung können Sie sich heute und künftig in Bocholt vorstellen?

Der Straßenraum mit der berühmten „intelligenten Straßenlaterne“ oder dem „intelligenten Abfallbehälter“ kann bestimmt ein Thema sein. In Bezug auf GIS-Daten sind wir schon länger gut aufgestellt, da können sich vielfältige Nutzungsszenarien für einen KI-Einsatz ergeben. Den derzeit als sog. „Digitaler Zwilling“ medial diskutierten Ansatz verwenden wir zum einen in Form unseres 3D-Stadtmodells mit genauer Kubatur aus Luftbilddaten, Laserscanning-Befliegung und amtlichen Basisdaten für eher technische Darstellungen, beispielsweise für die Stadt- und Raumplanung. Darüber hinaus finden Panoramafoto-Daten als fotorealistische Darstellungen auch für den technischen, aber auch für weitere Bereiche wie z. B. den Tourismus Verwendung. Auch ein Solarkataster zur Einschätzung besonders geeigneter Flächen verwenden wir bereits.

Anlässlich der Ausschreibung zur Neugestaltung unserer Website im nächsten Jahr soll auch die Integration eines Chatbots thematisiert werden. Jüngere Bürger*innen erwarten das von einer modernen Stadtverwaltung. Natürlich haben wir, wie viele Städte, die Möglichkeit eröffnet, Mängel oder Schäden online zu melden. Der Bürgerpartizipation wollen wir im nächsten Jahr mit einem E-Partizipationsportal Rechnung tragen, das u. a. für die Bau- und Stadtplanung eingesetzt werden kann. Denkbar ist hier wie auch beim Mängelmelder eine zeitsparende KI-Komponente zur Vorsortierung von Meinungsäußerungen oder Eingaben und eine automatisierte Weiterleitung an entsprechende Fachabteilungen.

Sicherlich wird Digitalisierung auch weiter Einzug halten in die Verwaltungsarbeit. Besonders in der Bearbeitung großer Fallzahlen bei Bescheiden bietet sich der Einsatz von KI-Komponenten an, um entsprechende Vorgänge einfacher und schneller abarbeiten zu können. Dahinter stehen dann aber natürlich immer sowohl ethische Fragen als auch geltende rechtliche Regelungen. Einige Aspekte wie die Schriftformerfordernis können aus der Kommune heraus auch gar nicht geregelt oder entschieden werden. Wir haben dann Vorgaben zu Prozessen, deren Grundbedingungen zuerst auf höheren föderalen Ebenen geregelt werden müssten, bevor wir handlungsfähig sind.

Gibt es Einsatzbereiche, die momentan für einen KI-Einsatz ungeeignet erscheinen?

Bei den Sozialen Diensten, bei sensiblen Themen sehe ich schwierige Voraussetzungen für den KI-Einsatz. Wenn persönlicher Kontakt wichtig und notwendig ist, die „Chemie“ zwischen Menschen ins Spiel kommt, beispielsweise im Jugendschutz, können selbst Vorentscheidungen von KI zu gravierenden Fehlentscheidungen im Gesamtprozess führen.

In Teilprojekten der Digitalisierung arbeiten wir bereits in interkommunaler Zusammenarbeit. In Großstädten werden allerdings momentan experimentelle Ansätze von Digitalisierung – auch mit KI-Komponenten – getestet, die für uns hier nicht unbedingt machbar sind. Dazu braucht es die Anbindung an Universitäten für Forschungsprojekte

oder andere Formen der Zusammenarbeit.

*Nehmen Sie bei Mitarbeiter*innen Sorgen oder Ängste gegenüber der Einführung von KI-unterstützten Verfahren wahr und wenn ja, wie kann diesen begegnet werden?*

Prozessuale Anpassungen und die Einführung neuer Systeme durch Digitalisierung bedingen Veränderungen, die manchmal mit Bedenken oder Ängsten einhergehen. Bei Veränderungsprozessen begleiten wir die Mitarbeiter*innen anlassbezogen aktiv und holen sie ab; wichtig ist uns dabei eine gute Abstimmung und Zusammenarbeit mit allen Anspruchsgruppen. In den Digitalisierungsprojekten verfolgen wir einen partizipativen Ansatz und achten darauf, dass gleichermaßen Verantwortung und Kompetenz auf die Mitarbeiter*innen übertragen wird. Wir brauchen keine Mitläufer und Ja-Sager, sondern Mitarbeiter*innen mit Charakter und Engagement. Mitarbeiter bringen in unsere Projekte nicht nur unterschiedliche Fachkenntnis mit, sondern bereichern die Lösung eines Problems durch verschiedene Blickwinkel auf die Aufgaben. Konkret veranstalten wir beispielsweise für unsere Auszubildenden Workshops zu Digitalisierung; mit Durchlaufen der verschiedenen Stationen ihrer Ausbildung werden sie so quasi zu Botschaftern und Multiplikatoren für die künftigen Veränderungen in der Stadtverwaltung.

Mitarbeiterqualifikation ist eines der entscheidenden Themen in Zukunft. Die Arbeitswelt 4.0 wird interessante Entwicklungen zu Schulungskonzepten und E-Learning bringen; auch hier kann ein KI-Einsatz sinnvoll und nützlich sein, um Mitarbeiter*innen eine gezielte Förderung ihrer Kompetenzen zu ermöglichen.

Jens Visser ist Projektleiter Digitale Transformation / DMS der Stadt Bocholt und Dozent im Bereich Dokumentenmanagementsysteme.

4. KI-Anwendungsmöglichkeiten

Das Konzept der Smart City gilt heute als Sinnbild der effizienten, digitalen und nachhaltigen Stadt. Dieses Konzept wird von Gemeinden bisher in unterschiedlicher Ausprägung, je nach Einwohnerzahl, regionalen Bedürfnissen, geografischen Erfordernissen oder aus anderen Gründen, in verschiedenen Wirkungsgraden gelebt. Die Realisierung von Digitalisierungsprojekten, zu denen auch KI-Lösungen zählen, hat häufig gerade erst begonnen, ist in einem prototypischen Umsetzungsstand oder wurde im Einzelfall kürzlich erfolgreich abgeschlossen und muss sich nun im Praxistest bewähren. Das Thema ist komplex. Dies liegt nicht nur an den unterschiedlichen Anspruchsgruppen und der Wirkung der Smart City über die Grenzen der Stadtverwaltung und deren örtlicher Gemeinschaft hinaus bis in die Region, sondern auch an den breitgefächerten und ineinander übergreifenden Handlungsfeldern. Die Kunst der Umsetzung besteht darin, Prioritäten zu setzen, ohne die ganzheitlichen, individuellen Ziele der jeweiligen Smart City aus den Augen zu verlieren.

Smart Cities werden von einem organisationsübergreifenden Handeln profitieren. Deshalb orientieren wir uns in der Darstellung von KI-Einsatzbeispielen eher an der technischen Ausgestaltung.

Bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen wird schnell offensichtlich, dass ein Projekt meist nicht nur einem Themenfeld der Smart City zugeordnet werden kann, sondern organisationsübergreifendes Handeln notwendig ist. Im Beispiel der häufig genannten „intelligenten Straßenlaterne“ als Teil einer neuen Mobilitätsstruktur von Kommunen wird deutlich, dass neben großen Teilen der Stadtgesellschaft verschiedene Ämter und Betriebe wie Straßenbau und -unterhaltung, das IT-Ressort, Ordnungsbehörden, Datenschutz und Datensicherheit, aber auch Externe, wie Bauunternehmen, Berater und weitere Verantwortliche eingebunden werden müssen. Aufgrund der Komplexität der Smart City, der in den Gemeinden unterschiedlich benannten und gelebten Themenbereiche und der offensichtlich verschränkten Wirkung einzelner KI-Maßnahmen orientieren wir uns nachfolgend nicht – wie üblich – an den kommunalen Gestaltungsfeldern, sondern an der technischen Ausgestaltung der KI-Lösungen.

Der Einsatz von KI ist in vielen Branchen und Bereichen bereits selbstverständlich.

Der Einsatz künstlicher Intelligenz ist bereits heute in vielen Lebensbereichen selbstverständlich. Suchmaschinenbetreiber verwenden KI, um dem Nutzer ein bestmögliches Suchergebnis zu zeigen. Online-Händler verwenden KI, um den Umsatz zu maximieren, indem z. B. entsprechend des Käuferprofils Produkte präsentiert und Preise personalisiert werden. Mobiltelefone mit Gesichtserkennung nutzen KI, um die Sicherheit des Zugriffs zu gewährleisten und damit die unbefugte Nutzung weitestgehend aus-

E-Book-Ausgabe

zuschließen. Banken nutzen KI, um auffällige Transaktionen aufzuspüren, die auf Betrug oder Geldwäsche hindeuten. KI wird heute eingesetzt, um Spam-Mails zu erkennen und Plagiate zu identifizieren. In vielen Lebensbereichen ist also KI schon heute nicht mehr wegzudenken. Auch in Kommunen gibt es bereits viele mögliche Einsatzgebiete künstlicher Intelligenz. Die in diesem Kapitel beschriebenen Beispiele für Einsatzgebiete und Anwendungen sollen dazu beitragen, den Nutzen des KI-Einsatzes zu verdeutlichen und das Potenzial zu erkennen. Für manche Anwendungen muss zunächst an den Voraussetzungen für eine weitere Digitalisierung gearbeitet werden, andere Lösungen lassen sich bereits jetzt realisieren. Die von uns ausgewählten Beispiele sind alle realisiert und daher ein Ausgangspunkt für ein grundlegendes KI-Verständnis. Schon heute arbeiten viele Entwickler an weitergehenden, leistungsfähigeren und komplexeren Systemen.

Die heutigen Anwendungsgebiete von KI decken nur einen kleinen Teil der zukünftigen Potenziale ab. Zur Nutzung dieser Potenziale sind gute Ideen gefragt. Manche Anwendung erfordert nicht den großen technischen Aufwand, den man befürchtet.

4.1 Bilderkennung

Bereits 1968 wurde im Auftrag der amerikanischen Regierung eine maschinenlesbare Schrift mit der Bezeichnung „OCR-A“ entwickelt. Heute werden unter OCR (Optical Character Recognition = optische Zeichenerkennung) Verfahren zusammengefasst, die längst auch freihändig geschriebene Texte auf nahezu beliebigem Untergrund erkennen. Insbesondere maschinell erzeugte Schriften werden schon seit langer Zeit auch ohne künstliche Intelligenz erkannt, aber erst KI schaffte die Voraussetzungen dafür, auch vergleichsweise schlecht leserliche Schriften „zu entziffern“.

Bilderkennung ist das erste professionelle Anwendungsgebiet künstlicher Intelligenz und heute bereits so weit entwickelt, dass Fahrzeuge andere Verkehrsteilnehmer, Verkehrszeichen und andere relevante Aspekte des Straßenverkehrs sicher erkennen können.

Der Siegeszug der KI in der Bilderkennung hat 2012 damit begonnen, dass Google Inc. in einem Forschungsvorhaben mit künstlichen neuronalen Netzen experimentiert hat. Aus Youtube-Videos wurden Bilder extrahiert und zum Training einer KI genutzt. Das Ergebnis: die KI konnte Bilder mit Katzen von solchen ohne Katzen unterscheiden – dazu wurden 16.000 Computer-Prozessoren genutzt. Heute kann jeder technisch versierte Entwickler eine derartige Bilderkennung mit einem handelsüblichen leistungsfähigen PC in sehr kurzer Zeit realisieren. Denn neuronale Netze gehören zum Standardwerkzeug von KI-Entwicklern und eine ganze Reihe an entsprechenden Tools steht frei zur Verfügung. Die weltweite Community der Open-Source-KI-Entwickler ist daher so groß wie in keinem anderen Technologiebereich. Daher können wir von einer weiterhin großen Entwicklungsgeschwindigkeit ausgehen, die nicht nur der Bilderkennung, sondern auch anderen Anwendungsbereichen der KI zugutekommen wird.

Die Bilderkennung ist in erster Linie eine Kategorisierungsaufgabe (die Kategorisierungsfrage lautet: gehört etwas auf einem Bild zu einer mittels KI-Verfahren trainierten Kategorie?). Ein Kontext wird nur durch den Anwender oder andere Teile der Anwendung hergestellt. Das zur Bilderkennung trainierte künstliche neuronale Netz erkennt Buchstaben, Objektabbildungen oder Teilbild-Eigenschaften und ordnet diese einer Kategorie zu (z. B. der Kategorie „Buchstabe A“). Die weitere Auswertung und Analyse muss von anderen Elementen einer Anwendung übernommen werden, z. B. einer Anwendung zum Textverständnis.

Die KI-Bilderkennung erfreut sich großer Beliebtheit in der Praxis. Allen praktischen Anwendungsbereichen voran ist hier die industrielle Fertigung zu nennen, die künstliche Intelligenz sehr intensiv zur Qualitätssicherung einsetzt. Die Bilder von qualitätsgeprüften Produkten werden mit denen, die die Qualitätssicherungsanforderungen nicht erfüllen, verglichen. Die KI kann damit Fertigungsteile erkennen, die die Anforderungen nicht erfüllen. Diese monotone und oftmals fehleranfällige Sichtprüfung können nun Maschinen übernehmen, während man hierzu früher Personal einsetzen musste. Auch in Kommunen finden sich erste bereits umgesetzte Anwendungen.

4.1.1 Straßenzustandserfassung und -bewertung

Als erstes kommunales Anwendungsbeispiel haben wir die Zustandserfassung und -bewertung von Straßen ausgewählt. Eine Gemeinde kann mit einer solchen Lösung in regelmäßigen Abständen (z. B. zweimal pro Jahr) Bildmaterial erzeugen und mit einer KI auswerten lassen. Ein Mobiltelefon wird in einem Pkw so installiert, dass mit einer Kamera durch die Frontscheibe die Straße jeweils im Abstand von wenigen Metern fotografiert werden kann. Die Bilder werden über eine App erfasst und an eine KI weitergeleitet, die diese auswertet und die somit ermittelten Schäden nach ihrer Art sowie dem Grad der Beeinträchtigung kategorisiert.

Die technischen Anforderungen an die hier dargestellte Lösung sind viel geringer als die an den intelligente Assistenzsysteme in modernen Fahrzeugen; denn diese müssen das Bildmaterial live innerhalb von Bruchteilen von Sekunden auswerten.

In diesem Prozess können Bildteile, die nicht zur Beurteilung der Straßenoberfläche notwendig sind (z. B. KFZ-Kennzeichen), automatisiert ausgeblendet bzw. unkenntlich gemacht werden, um den Datenschutzbestimmungen zu entsprechen. Durch weitere manuelle Aufnahmen lässt sich die Datensammlung auch auf Gehwegschäden oder Beeinträchtigungen der Lichtraumprofile durch Gehölze anwenden und damit ergänzen. Jeder Schaden wird in einem Geoinformationssystem der genauen Position zugeordnet und gespeichert; sowohl die Bilddaten als auch die Zustandsdaten stehen dem Benutzer zur Verfügung. Mit einem einfach bedienbaren

E-Book-Ausgabe

Hilfsmittel können so verlässliche Daten sehr schnell und effizient erfasst, Defizite in der Verkehrssicherheit aufgedeckt und Sanierungspläne entsprechend der Prioritäten der Gemeinde aufgestellt werden – unabhängig von zufälligen Schadensmeldungen durch Bürger. Gleichzeitig erhält die Gemeinde einen aktuellen Status und kann den eigenen Fortschritt der Schadensbeseitigung messen. Das Betriebsmodell ist bisher meist so ausgelegt, dass die Organisation der Straßenbefahrung durch die Gemeinde selbst und die Auswertung durch externe Dienstleister erfolgt.

Insbesondere größere Städte oder Zusammenschlüsse von Kommunen könnten ein solches System selbst entwickeln und wirtschaftlich betreiben; technisch gesehen ist es nicht sehr aufwändig. Neuronale Netze zur Schadenerkennung in Bildern einer Straße sind nicht viel schwieriger zu trainieren als Bilder mit Katzen. Die eigentliche Herausforderung besteht in der Konzeption des Gesamtprozesses. Hier sind Entscheidungen zu treffen, welche Anteile der Entwicklungs- bzw. Dienstleistung selbst oder in Zusammenarbeit mit Dritten erbracht werden können, welcher Service in Anspruch genommen werden soll, wo welche Daten liegen und im Zugriff sind. Auch rechtliche Aspekte der Datensammlung, Datenhaltung und Datenverwendung sind zu klären; diese Fragen sind aber alle lösbar.

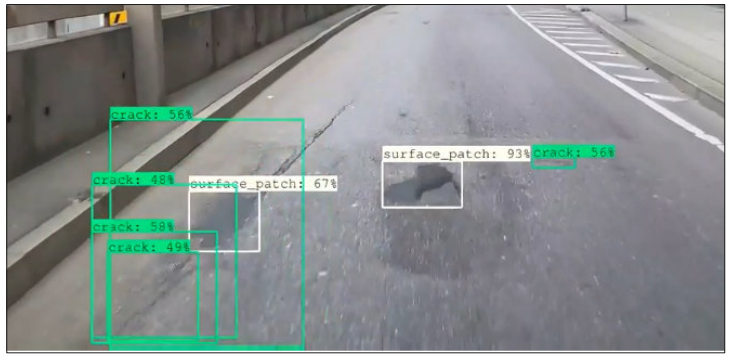


Abbildung 4-1:
Beispiel für eine KI-Bildauswertung
(Vialytics, 2020)

Nutzen für die Bürger:

- schnellere Schadenerkennung und effizientere -beseitigung,
- Verbesserung des Straßenzustands insgesamt.

Nutzen für die Verwaltung:

- Transparenz über den Zustand des Straßennetzes,
- bessere Möglichkeiten zur Priorisierung von Instandsetzungsmaßnahmen,

- Einsparung von für die Auftragsvergabe nötigen Begehungen und Erfassungen,
- Verwendbarkeit der Daten für weitere Maßnahmen (z. B. Planung von Parkbuchten),
- bessere Voraussetzung zur Digitalisierung und Standardisierung des Gesamtprozesses.

Mehr als 80 Kommunen und Landkreise nutzen bereits ein derartiges System, u. a. Leipzig, Mötzingen, Diespeck, Haiterbach, Eichstetten, Freudenstadt, Krailling.

Erwähnenswert ist sicherlich, dass auch auf Bundes- und übernationaler Ebene Forschung betrieben wird, um die Verfahren noch weiter zu verbessern (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur [BMVI] o. J.).

4.1.2 Digitaler Zwilling eines Stadtgebiets

Der digitale Zwilling als datenbasierte Abbildung der Realität ist Grundlage vieler automatisierter Prozesse. So werden Produktionsstätten ebenso in digitalen Zwillingen abgebildet wie städtische Infrastruktur. Das betrifft nicht nur die öffentlich sichtbaren Teile, sondern auch z. B. das Wasserversorgungs- und Abwassersystem.

Ein digitaler Zwilling ist die datenbasierte Abbildung realer Objekte und Gegebenheiten. Er enthält im Vergleich mit einem 3-D-Modell in der Regel viel mehr Informationen über die enthaltenen Objekte als nur deren Lage und Ausdehnung. Wird ein digitaler Zwilling eines Stadtgebietes angefertigt, kann dieses Modell für verschiedene kommunale Verwaltungstätigkeiten verwendet werden. Mit ihm lassen sich Prozesse weitergehend digitalisieren, da notwendige Daten bereits vorliegen und nicht für jeden Verwendungszweck neu erfasst werden müssen (z. B. durch eine erneute Begehung). So können Prozesse in der Stadtplanung, dem Bürgerservice und die Einsatzplanung von Sicherheits- und Hilfskräften davon profitieren. Zur wirtschaftlichen Erfassung der Inhalte von Bildern und anderen Sensordaten ist KI notwendig. Die Bilder werden ähnlich dem Anwendungsfall der Straßenzustandserfassung und -bewertung durch systematisches Befahren mit entsprechend ausgestatteten Fahrzeugen erfasst. Meist ergänzen dazu LiDAR-Systeme eine Panorama-Kamera. LiDAR steht für „Light Detection and Ranging“: Laser und Sensorik zur Erfassung der Reflektion werden dazu genutzt, Abstände sehr genau zu vermessen. Es erfolgt eine automatisierte Löschung bzw. Abdeckung schutzbedürftiger Ausschnitte, um den Datenschutzbestimmungen zu entsprechen. In der Auswertung werden für den jeweiligen Einsatzzweck relevante Objekte und die Infrastruktur erkannt und den dazugehörigen Positionsdaten zugeordnet.

Vor-Ort-Begehungen können damit weitgehend vermieden werden. Eine ämterübergreifende Nutzung ist möglich und sinnvoll – insbesondere, wenn weitere Daten den digitalen Zwilling

E-Book-Ausgabe

anreichern. Themen wie Veranstaltungsgenehmigungen, Radwegeplanung oder Müllentsorgung sind nur Beispiele für die umfangreiche Nutzungsmöglichkeit eines solchen Systems. Auch zum Einsatz als Assistenzsystem (App) in der Förderung der Barrierefreiheit durch die kontinuierliche Analyse von Bewegungsdaten können Daten des digitalen Zwillings genutzt werden. Tourismus, Bildung und Kultur bieten weitere Themenfelder, z. B. zur virtuellen Rekonstruktion von Kulturdenkmälern und digitalen Entdeckungsreisen. Die Westfälische Hochschule hat über 100 mögliche Anwendungen digitaler Zwillinge identifiziert (Institut für Innovationsforschung und -management [IfI], o. J.).

Einmal aufgenommen müssen die Daten des digitalen Zwillings dauerhaft gepflegt werden. Daher stellt sich auch die Frage, ob man für einen einfachen Einstieg Dienstleister nutzen möchte oder ob sich die Investition in eine eigene technische Infrastruktur lohnt.

Abbildung 4-2:
Beispiel für ein LiDAR-System zur Erfassung von Positions- und Abstandsdaten (Cyclomedia, 2020)

Eine weitere Dimension erschließt sich für den digitalen Zwilling durch Luftaufnahmen. Luftbilder können automatisiert mit Hilfe von KI-Verfahren ausgewertet werden, um z. B. für Solaranlagen geeignete Dachflächen zu erkennen. In einem Projekt der Stadt Helsinki (Helsinki, 2020a) wird bspw. das Solarpotenzial der Gebäudedächer berechnet; mit diesen Informationen lassen sich bessere Entscheidungen zur Nutzung der Dachfläche öffentlicher Gebäude und zur Solarförderung privater Initiativen treffen.

Helsinki verfolgt darüber hinaus Open-Data-Services, d. h. die Stadt stellt Daten öffentlich in ihrem Portal „Helsinki Region Infoshare“ (Helsinki, 2020b) zur Verfügung. Die dahinterstehende Technik ist bereits ausgereift, Partner in Wissenschaft und Wirtschaft finden sich zusammen, wenn der Wille da ist, ein Projekt anzugehen.

Abbildung 4-3:
Beispiel einer Schnittstellenbeschreibung zu öffentlich zur Verfügung gestellten Daten der Stadt Helsinki (Helsinki, 2020c)

Nutzen für die Bürger:

- schnellere Reaktionen auf Anträge, weil auf Begehungen vor Ort verzichtet werden kann,
- sachgerechte und qualitativ bessere Entscheidungen, da ein Blick auf die örtliche Situation jederzeit einfach möglich ist.

Nutzen für die Verwaltung:

- Voraussetzung für schnellere Prozesse, damit weniger Rückfragen und Entlastung der Mitarbeiter,
- höherer Grad an Transparenz (je nach Umfang der ermittelten Daten),
- Einsparung von Begehungen und Vor-Ort-Erfassungen,
- bessere Voraussetzung zur Digitalisierung und Standardisierung bestehender Prozesse.

Besonders nennenswert scheint uns hinsichtlich des Einsatzes eines digitalen Zwillings das Projekt GeoSmartChange in der Modellregion Emscher-Lippe: Gelsenkirchen, Bottrop, Kreis Recklinghausen.

Weitere Beispiele für erste Umsetzungen und Projekte liefern Freiburg (Freiburg, 2020) und Bremen (Bremen, 2020) sowie Hamburg, München und Leipzig mit dem aus dem Förderprogramm des BMI für digitale Stadtentwicklung mit circa 32,4 Millionen Euro über fünf Jahre geförderten Projekt „Connected Urban Twins – Urbane Datenplattformen und Digitale Zwillinge für integrierte Stadtentwicklung“ (Kommune21, 2020).

Eine Überlegung wäre, einen Teil der Daten des digitalen Zwillings öffentlich zugänglich zu machen. So manches Startup hat gute Ideen, es mangelt aber oft an einem hürdenfreien Zugang zu den Daten. Manche Daten regen auch erst zur sinnvollen Nutzung an.

E-Book-Ausgabe

4.1.3 Automatisierte Verkehrsüberwachung (Beispiel Umweltzonen)

Bereits im Jahr 2007 sind die gesetzlichen Grundlagen für Niedrigemissionsgebiete im Verkehrsraum geschaffen worden. Damit wurden insbesondere in dicht befahrenen Städten Zonen geschaffen, die Fahrzeugen vorbehalten sind, die ein bestimmtes Schadstoffemissionsniveau nicht überschreiten. Diskutiert werden bereits Null-Emissions-Zonen, die ausschließlich von lokal emissionsfreien Fahrzeugen (z. B. Elektrofahrzeugen) befahren werden dürfen. Mit der Einrichtung von Umweltzonen und der Ausweisung von Durchfahrtsbeschränkungen hat sich auch die Frage nach deren Überwachbarkeit ergeben. Die personalintensive Überwachung verursacht nicht nur Kosten in der Kommune, sie hat meist auch ungünstige Auswirkungen auf den Verkehrsfluss. Denn die Umweltzonen werden aufgrund der Zielrichtung genau dort eingerichtet, wo der Verkehr am dichtesten ist.

Überwachungssysteme erfreuen sich in der Öffentlichkeit nicht der größten Beliebtheit. Trotzdem ist gerade eine automatisierte Überwachung von Umweltzonen sicher sinnvoller und mit weniger Störung des Verkehrsflusses verbunden als eine herkömmliche Überwachung und Kontrolle einzelner Fahrzeuge vor Ort.

Verkehrsüberwachungssysteme sind schon seit längerer Zeit realisierbar und auch im Einsatz. Beispielsweise das Lkw-Mauterhebungssystem nutzt eine umfassende automatisierte Bildauswertung, weitere Systeme sind zur Überwachung der Geschwindigkeitsbegrenzungen und zur Verkehrsknotenüberwachung im Einsatz. Die fortschreitende Technik führt sukzessive zu Kostensenkungen, die KI ermöglicht eine immer schnellere Erkennung auch kleinster Fahrzeugeigenschaften wie z. B. die Erkennung der Umweltplakette sowie der Fahrzeugmodelle. Letzteres kann zur Plausibilitätsprüfung der Umweltplakette verwendet werden; ein Abgleich über die Zulassung wäre ebenfalls möglich.

Abbildung 4-4:
Beispiel für ein System zur Geschwindigkeitskontrolle
(Planet Intelligent Systems, 2020)

Nutzen für die Bürger:

- kostengünstige Überwachung der Einhaltung von Fahrverboten,

- Reduzierung von Schadstoffemissionen, insbesondere von Partikel- und NOx-Emissionen, damit höhere Lebensqualität.

Nutzen für die Verwaltung:

- effizienter, vollständig digitalisierter Prozess von der Identifikation von zu verfolgenden Ereignissen bis zur Ahndung von Verstößen mit Abrechnung von Bußgeldern möglich.

Systeme der automatisierten Verkehrsüberwachung werden in allen Städten genutzt, neuere Systeme setzen bereits KI-Verfahren ein. Systeme zur Überwachung von Umweltzonen gibt es beispielsweise in Amsterdam (Amsterdam, o. J., S. 14).

4.1.4 Weitere Anwendungsgebiete und Zukunftsperspektive der Bilderkennung

Dem Einsatz einer KI-basierten Bilderkennung sind kaum Grenzen gesetzt. Die Digitalisierung nahezu jeglicher Art von Akten durch KI-gestützte Schrift- und Zeichnungserkennung (bspw. Bebauungspläne in der Bauleitplanung) ist ein weiteres Beispiel. Auch Handschriftenerkennung ist mit KI heute möglich. KI-Verfahren unterstützen nicht nur die digitale Aufbereitung, sondern auch die Zugriffsmöglichkeit auf Inhalte, z. B. durch Suchfunktionen und die Erfassung von Inhalten nach vorgegebenen Kriterien. Letzteres ist technisch allerdings nicht mehr Teil der Bilderkennung, sondern gehört zum Bereich des Sprach- und Textverständnisses (siehe Unterkapitel 4.2).

Die Kombination aus digitalem Zwilling, Anwendungen der virtuellen Realität (z. B. für virtuelle Begehungen) und künstlicher Intelligenz werden für Städte ganz neue Perspektiven der Bearbeitung eröffnen.

Die Bilderkennung als eines der ersten großen Anwendungsgebiete künstlicher Intelligenz erfreut sich in der Privatwirtschaft bereits großer Beliebtheit. Die Verfahren sind weitgehend entwickelt, so dass derzeit viele Unternehmen entsprechende Dienstleistungen anbieten, neue Anwendungsgebiete identifizieren und mit eigenen Entwicklungen kreativ erschließen. Auch einige Kommunen sind bereits sehr aktiv. Das Stadtarchiv Heilbronn beispielsweise nutzt seit diesem Jahr KI-Verfahren zur automatisierten Verschlagwortung von Fotos (Heilbronn, 2020), eine Aufgabe, die manuell vollständig nicht mehr leistbar ist.

4.2 Sprach- und Textverständnis

Die Geschichte der Computerlinguistik – dazu gehört der KI-Einsatz für Sprach- und Textverständnis – geht auf das Ende der 1950er Jahre zurück. Die Herausforderung der KI besteht in dem

E-Book-Ausgabe

Gesprochene Sprache und Text bilden ein für Menschen natürliches Mittel des Austausches und der Dokumentation.. Diese der automatisierten Bearbeitung zu erschließen, bedeutet, viele der heute zwangsweise bestehenden Medienbrüche abbauen zu können. Daher kann diesen Möglichkeiten nicht genug Bedeutung zugesprochen werden.

Umgang mit Mehrdeutigkeiten und dem Grad der Regellosigkeit der eingesetzten Sprache, denn gesprochene und häufig auch geschriebene Sprache folgt nur sehr lose bestimmten Regeln. Wenn wir als Menschen „zwischen den Zeilen lesen“ oder „sprechen, wie uns der Schnabel gewachsen ist“, dann repräsentiert genau das einen Großteil der Anforderungen an dieses Fachgebiet. Trotzdem es bereits im letzten Jahrhundert einen Hype um diese Thematik gab, verliefen die ersten Ideen und Gedanken dazu aus Anwendungssicht mehr oder weniger im Sande. Der Durchbruch kam erst mit der Weiterentwicklung der künstlichen neuronalen Netze ab etwa 2010. Heute sind wir in diesem Anwendungsgebiet der KI noch lange nicht so weit wie im Bereich der Bilderkennung. Trotzdem lassen sich – mit nicht unerheblichem Aufwand – automatisiert Texte zusammenfassen, textbasierte Dialogsysteme bauen und Texte klassifizieren oder bestimmte Inhalte extrahieren. Auch die automatisierte Auslesung von Rechnungen, die recht gut bereits ohne KI funktionierte, ist heute noch leistungsfähiger und stabiler unter Zuhilfenahme von künstlicher Intelligenz. Zu Sprach- und Textverständnis gehört genau genommen auch die Text- und Sprachgenerierung. Dialogsysteme nutzen zwar heute noch zum Teil fest definierte Antworten, doch die Zukunft liegt in der flexiblen Ausgestaltung der in der Mensch-Maschine-Schnittstelle genutzten Sprache. Für das Fachgebiet hat sich die Abkürzung NLP (Natural Language Processing) etabliert.

Potenzielle Anwendungsgebiete reichen von der automatisierten inhaltlichen Erschließung von Dokumenten bis zur automatisierten Beantwortung von Anfragen, gleich ob diese per Telefon, E-Mail oder Brief eingehen.

Die Anwendungsgebiete sind vielfältig; von der automatisierten Beantwortung von Texteingaben oder Textnachrichten (wie z. B. E-Mails) bis hin zu einem automatisierten Telefonauskunftsdienst lässt sich jeglicher textbasierte Service, textbasierte Speicherung und text- und sprachbasierte Schnittstelle früher oder später automatisieren. Textbasierte Dokumentationen müssen nicht mehr manuell bearbeitet und genutzt werden. Niemand muss mehr auf eine einfache Auskunft warten oder ist eingeschränkt auf die üblichen Dienstzeiten. Antragsformulare können automatisiert vorausgefüllt werden und nach einer Authentifizierung (z. B. durch Unterschrift oder digitale Signatur) anschließend in eine zumindest teilautomatisierte Bearbeitung gegeben werden. Jede Verwaltung, gleich ob im öffentlichen Sektor oder in der privaten Wirtschaft, wird damit einen großen Sprung in der Digitalisierung machen können. Doch dieses Anwendungsgebiet ist vielschichtig und die meistgestellte Frage lautet daher nicht, ob derartige Lösungen eingeführt werden, sondern, mit welchen Lösungen man sinnvoll beginnen kann. Dass ein Chatbot ein Einstieg sein könnte, haben wir bereits erläutert. In folgenden Abschnitten stellen wir beispielhaft weitere Anwendungsgebiete vor, die bereits heute

realisiert werden können.

4.2.1 Posteingang, -verteilung und -ablage

Der zentrale Posteingang scannt (digitalisiert) physische Briefpost, eine KI wertet diese zusammen mit dem Faxeingang und zentral eingehenden E-Mails aus, um sie entsprechend weiterzuverarbeiten. So kann die Postbearbeitung teilautomatisiert durch E-Mail-Versand von verschlagworteten Dateien an die zuständigen Ämter und Betriebe oder direkt an die Sachbearbeiter erfolgen oder einzelne Prozesse vollautomatisiert abgearbeitet werden. Zu den vollautomatisierbaren Prozessen gehören beispielsweise die Beantwortung von einfachen Anfragen oder Stammdatenänderungen (Änderung von Telefonnummer oder E-Mail-Adresse oder einfache Prüfungen von Nachweisen). Gleichzeitig kann die zentrale Archivierung der Dokumente nach einem Regelwerk erfolgen und der Bearbeitungsstand überwacht werden.

Das digitalisierte und automatisierte Posteingangs- und Postverteilungssystem ist in vielen Unternehmen längst Normalität.

In der Praxis ist die Digitalisierung des zentralen Posteingangs und die elektronische Verteilung ein notwendiger Lösungsbaustein zur Umsetzung des E-Government-Gesetzes und Grundlage der E-Akte. Darüber hinaus ist sie als einfach umzusetzender Prozess wirtschaftlich vorteilhaft und entlastet Mitarbeiter in den Ämtern und Betrieben. Die automatisierte Beantwortung von Anfragen erfordert eine KI-Komponente, die für diesen Zweck individuell konzipiert, entwickelt und trainiert wird. Kosten und Aufwand für diese Maßnahme sollten durch entsprechende Prozessverbesserungen und Einsparungen gerechtfertigt sein. Es empfiehlt sich eine Prozessaufnahme der Postsortierung und -verteilung, um über die Prioritäten zu entscheiden. Nach Kriterien wie Dringlichkeit, Wichtigkeit und Einfachheit einer Beantwortung kann der Posteingang kategorisiert werden, um zusammen mit der jeweiligen Anzahl der pro Zeiteinheit eingehenden Post (einschl. Fax und zentral eingehender E-Mails) darüber zu entscheiden, welche Kategorie zuerst vollständig digitalisiert werden sollte. Eine schrittweise Weiterentwicklung ist dann jederzeit möglich. Beispielsweise Steuerbüros und Anwaltskanzleien nutzen solche Systeme schon seit Jahren mit großem Erfolg.

Nutzen für die Bürger:

- schnellere Bearbeitung eingehender Post und damit zügigere Rückmeldung aus der Verwaltung,
- seltenerer Verlust der Post auf dem Bearbeitungsweg innerhalb der Verwaltung.

E-Book-Ausgabe

Nutzen für die Verwaltung:

- Transparenz über die zentrale Eingangspost und den Bearbeitungsstand,
- kostengünstige und schnelle Postverteilung,
- Entlastung von einfachen Anfragen.

U.a. folgende Gemeinden und Städte nutzen ein derartiges System bereits: KWL - Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH (Kunisch, 2015), Stadt Bergheim.

4.2.2 Dialog- und Antwortsysteme

Vielleicht eine der größten Entwicklungen in dem Fachgebiet künstliche Intelligenz ist das Textverständnis. Dazu ist nicht nur das Verständnis der Sprachzusammensetzung (Wörter, Wortformen, Satzteile, also Grammatik) notwendig, sondern auch eine inhaltliche Erschließung. Während die Entwicklung im Bereich der Sprachzusammensetzung schon weit fortgeschritten ist, ist die inhaltliche Erschließung noch nicht so weit. Trotzdem sind die Entwicklungen unverkennbar, Suchmaschinen beispielsweise sind Vorreiter bei der inhaltlichen Erschließung. Ein gutes Beispiel dafür sind die großen Digitalkonzerne mit ihren Sprachassistenten Siri, Echo und Co. Doch auch mit reiner Texteingabe kommt man mit Suchmaschinen heute schon deutlich weiter, wenn man einfache Fragen formuliert (siehe Abbildung 4-5).

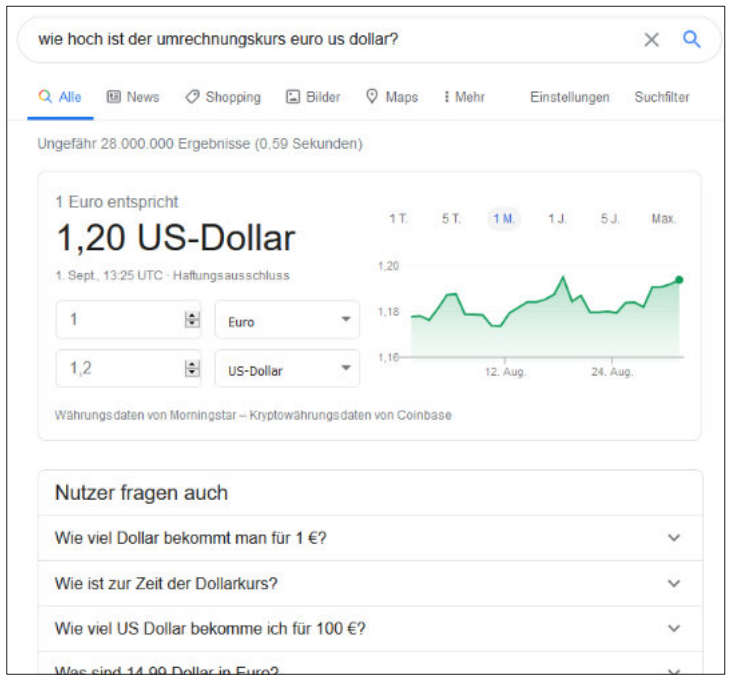


Abbildung 4-5:
Beispiel einer Suchanfrage, die als Frage formuliert wurde (Google, 2020a)

Viele nutzen diese Art der Fragestellung noch nicht, weil sie nicht wissen, dass sich die dahintersteckende künstliche Intelligenz deutlich weiterentwickelt hat (siehe Abbildung 4-6).

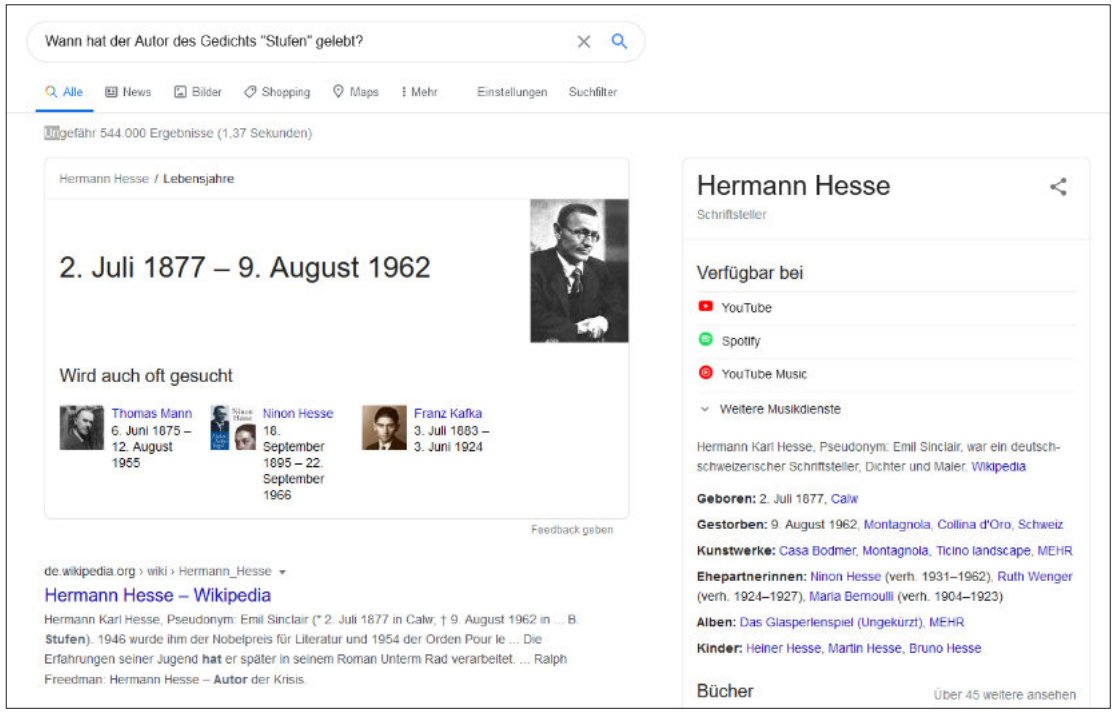


Abbildung 4-6:
Beispiel für eine etwas kompliziertere Frage (Google, 2020b)

Hier offenbart sich ansatzweise das ganze Potenzial der KI im Bereich der Texterkennung und des Sprachverständnisses. Verknüpft mit einer Komponente, die Wissen aus Texten extrahieren und in einer Wissensbasis speichern und auf Anfrage wiedergeben kann, sind die möglichen Anwendungsfälle kaum begrenzt. Denn in Unternehmen wie auch in der öffentlichen Verwaltung basieren die meisten Prozesse auf Daten und Dokumenten. Der Medienbruch, den papierbasierte Akten mit sich bringen, lässt sich mit KI überwinden, indem Akten digitalisiert, Inhalte ausgelesen und Dokumente inhaltlich erschließbar gemacht werden. Im ersten Schritt reicht dazu ein einfacher Suchmechanismus auf Basis von KI-Lernverfahren; später kann eine vollständige inhaltliche Erschließung erfolgen. Diese sollte sich jedoch auch nach der Nutzungsintensität richten, die vollständige Digitalisierung muss gerade dann nicht das Ziel sein, wenn viele Dokumente sehr selten genutzt werden.

Der Übergang zwischen der Suche nach vorher manuell vergebenen Schlagworten und einer vollständigen inhaltlichen Erschließung ist fließend, der Aufwand dafür nicht zu unterschätzen. Üblich ist daher mit intelligenten Suchmechanismen auf Basis von

E-Book-Ausgabe

KI zu beginnen und diese schrittweise auszubauen. Eine Beantwortung einfacher Fragen lässt sich noch vergleichsweise einfach konzipieren und implementieren. Sobald die Fragen in ihrer Struktur komplizierter werden (siehe Abbildung 4-6), steigt der Aufwand stark an.

Nutzen für die Bürger:

- direktes, jederzeit (ohne Wartezeit oder Terminvereinbarung) verfügbares Auskunftsangebot,
- schnellere Auskünfte am Telefon, wenn nur Mitarbeiter zum Zugriff autorisiert sind.

Nutzen für die Verwaltung:

- Entlastung der Mitarbeiter von Routineanfragen,
- schnellerer und einfacherer Zugriff auf Akteninhalte,
- kostengünstigere Prozesse.

In Bezug auf Dialog- und Antwortsysteme ist vieles heute bereits möglich und wirtschaftlich. Die Anforderungen an Partner und Dienstleister in diesem Themenbereich sind mit denen an die Chatbot-Umsetzung vergleichbar.

Ein spezifisches Anwendungsgebiet sind Bibliotheken. Hier geht es u. a. um die sachliche Erschließung, eine Aufgabe, für die künstliche Intelligenz prädestiniert ist. Deshalb beginnen einige Bibliotheken auch, ihre Systeme zu öffnen und die Schnittstellen freizugeben (z. B. das Massachusetts Institute of Technology, MIT). Damit können Forscher und Entwickler einfacher mit Echtdaten an KI-Verfahren arbeiten. Diese Öffnung könnte auch ein kostengünstiges Vorhaben sein, die Bibliotheken schrittweise voranzubringen.

4.2.3 Bürgerportale

Wer schon einmal nach Informationen zu einer Baugenehmigung für eine Dachgaube oder nach dem Antrag für den Anwohnerparkausweis gesucht hat, weiß, dass Webseiten von Kommunen oft unübersichtlich sind. Einen guten Chatbot gibt es (meist noch) nicht, die Suchfunktion führt von einem Link zum anderen in die Tiefe der Unterseiten, um dann da zu enden, wo vielleicht gar nichts mehr ist außer einer Fehlermeldung. Bürgerportale können hier Abhilfe schaffen. Eine KI stellt dabei den Webseiten-Inhalt entsprechend der Historie des Benutzers zusammen. So wird der Bürger nicht nur zielführend auf der Website geleitet, auch unnötige Informationen, wie Tourismushinweise oder Wetterdaten werden gar nicht erst angezeigt. Bereits an den ersten Suchbegriffen,

Suchfragen oder ausgewählten Links und Buttons lässt sich klassisch mit einem Regelwerk vorhersagen, welcher Intention der Nutzer folgt. Die KI kann nun weitergehen und Cookies auswerten oder bei angemeldeten Benutzern die vermutlich interessantesten Angebote und Informationen aufgrund der Historie an Anfragen zusammenstellen. Hier kann KI helfen, die Gewohnheiten der Benutzer zu erfassen und zu trainieren. Eigentlich ein „alter Hut"; das machen Shopping-Websites im Internet schon seit Jahren so und gehen dabei noch viel weiter.

Zu viele kommunale Portale orientieren sich nicht an den Bedürfnissen der Nutzer, sie sind zu statisch (eine Präsentation für alle Nutzer) und unübersichtlich. Hinzu kommen mehrere Apps der verschiedenen Ressorts.

Das jüngste Capgemini-Review zum Portalverbund (Santesson, Nowak & Ahmed, 2020, S. 14) bemängelt die unzureichende Ausrichtung der Verwaltungsportale auf Fragestellungen, die die Nutzer betreffen. Vermisst wird nicht nur *„eine gemeinsame Vision über das Nutzererlebnis"*, sondern es wird vor allem das Risiko gesehen, dass die mangelnde Nutzerorientierung dazu führt, *„dass die Nutzer die implementierte Lösung (Suchen & Finden über Verwaltungsportale) nicht verwenden werden"*. Ein Argument für eine übersichtliche und freundlich gestaltete Website ist die Präsenz und die positive Außendarstellung der Kommune bspw. zur Wirtschafts- und Tourismusförderung. Wichtiger ist jedoch, wie die Stadtgesellschaft die Seiten wahrnimmt, ob sie – über die Aspekte von Marketing hinaus – deren Interesse weckt und die Bedürfnisse hinreichend erfüllen kann. Um das oben beschriebene Konzeptionsproblem zu lösen, kann eine KI einen wesentlichen Beitrag leisten. Die KI schlägt das vor, was nachgefragt wird, und ist bei einer guten technischen Ausgestaltung schnell erfolgreich. Eine einfach nutzbare Bewertungsfunktion z. B. durch registrierte Benutzer kann zusätzlich die Relevanz erhöhen.

Bürgerportale lassen sich intelligenter gestalten: Nutzerpräferenzen lassen sich für die dynamische Gestaltung der jeweils nächsten Ansicht nutzen. Die Präferenzmuster kann ein KI-System einfach erlernen.

Nutzen für die Bürger:

- eine effizient benutzbare Webseite,
- schnelles Suchen und Auffinden der richtigen Informationen,
- weniger Ärger über die unzähligen Verlinkungen, die nicht zum gewünschten Ergebnis führen.

Nutzen für die Verwaltung:

- weniger Konzeptionsarbeit für die Positionierung von Links, Beiträgen und Services durch Benutzerführung,
- weniger Anrufe und Beschwerden, da sich viele Fragen durch die Portalseite bereits erledigen.

Beispiele aus der Praxis lassen sich in der Außensicht und ohne Einblick in die Programmierung nicht leicht identifizieren, be-

E-Book-Ausgabe

kannt sind aber beispielsweise folgende:

- https://www.borger.dk/

  ist ein Bürgerportal aus Dänemark, dessen aufgeräumte Struktur schon auf den ersten Blick positiv auffällt. Es ist nur eine einfache Entscheidung zu treffen: besuche ich die Seite als Bürger, als Reisender oder will ich Dänemark verlassen – ganz einfach und unaufgeregt. Wenn man sich anmeldet und das System die „Spuren“ auswerten und daraus lernen kann, wird der nächste Login nach der Anmeldung noch relevanter und Anfragen noch zielführender sein. Ergänzt durch die sog. NemID (eine persönliche, digitale ID) und die Digital Post stellt das Bürgerportal Dänemarks ein Gesamtpaket öffentlicher Serviceleistungen mit hohem Sicherheitsstandard dar.

- https://meldingen.amsterdam.nl/incident/beschrijf

  ist das Meldeportal der Stadt Amsterdam, in dem Meldungen im Freitext eingegeben werden können. Diese werden in einer KI-Lösung nach Thema analysiert und einer Verantwortlichkeit und notwendigen weiteren Informationen zugeordnet, die den Benutzer führen. So finden sich nicht an den verschiedensten Unterseiten einer Webpräsenz unterschiedlich aussehende starre Eingabemasken, hinter denen sich jeweils wenig Logik befindet. Die benutzergeführte Gestaltung ist für die Bürger einfacher zu nutzen und führt zu einem viel schnelleren Informationsfluss, indem fehlende Informationen sofort abgefragt werden.

4.2.4 Weitere Anwendungsgebiete und Zukunftsperspektive des automatisierten Sprach- und Textverständnisses

Ein automatisiertes Sprach- und Textverständnis zu realisieren, ist nicht einfach, denn Sprache ist nicht gleich Sprache. Geschriebener Text und gesprochene Sprache unterscheiden sich signifikant. Das Potenzial ist jedoch so groß, dass sich eine genauere Betrachtung auf jeden Fall lohnt.

Tatsächlich gibt es kaum Grenzen der Anwendbarkeit von KI-Sprach- und Textverständnis-Lösungen. Es gibt nur wenige fertige Lösungen. Man muss für den individuellen Einsatzzweck gerade in diesem Bereich die fachliche Domäne, zu der die Sprache gehört, individuell abbilden. Wenn beispielsweise Bauakten inhaltlich erschlossen werden sollen, so ist das Fachvokabular so speziell, dass dies in den frei verfügbaren und intensiv genutzten Sprachdatenbanken nicht ausreichend vorhanden ist. Die Benutzersprache wiederum kann variieren zwischen einem Nutzer des Bürgerportals und einem Architekten, der eine spezifische Frage hat. Diese Sprachvarianzen erzeugen eine Mehrdeutigkeit, mit der nur darauf trainierte Systeme gut umzugehen wissen. Selbst der Eindruck, dass Chatbot-Systeme quasi fast fertige Systeme dar-

stellen, trügt. Die meisten Systeme sind auf die englische Sprache trainiert. Ein einfaches Austauschen der sogenannten Sprachmodelle führt nur zu verheerend schlechten Lösungen. Daher sollte man sich hier nicht von der IT-Industrie blenden lassen.

Fehlende IT-Lösungen für das Sprach- und Textverständnis waren bisher eine Ursache, die vorhandenen Medienbrüche beizubehalten, z. B. bei der Auftragsvergabe. Perspektivisch können jedoch bspw. formlose mündlich gestellte Anträge in ein Format überführt und so ein Antrag vorbereitet oder Auskünfte direkt von einer KI erteilt werden. Durch bedarfsweise Zwischenspeicherung der Daten kann die Kommunikation zwischen Bürger und Kommune verbessert werden, da dies die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Ämtern und Behörden zusätzlich erleichtert. Ein Teil der Services benötigt dann bei ordnungsgemäßem Umgang mit den Daten und entsprechenden Lösungsalgorithmen keine individuelle Entscheidung mehr und kann vollautomatisiert abgewickelt werden.

Auf die Mehrsprachigkeit als Anforderung der modernen Stadtgesellschaft hatten wir bereits im Kapitel 3 hingewiesen. KI-basierte Übersetzungssysteme sind bereits sehr weit entwickelt und funktionieren gut, siehe dazu z. B.

- Google Translator (https://translate.google.de/),
- Deepl (https://www.deepl.com/translator) oder
- Lecture-Translator (https://lecture-translator.kit.edu/#/).

Automatisierte Übersetzer lassen sich gut in bestehende und zukünftige Anwendungen integrieren. Eine KI kann z. B. auch auf eine Sprachbehinderung trainiert werden, „übersetzen“ und so einen Baustein gelebter Inklusion in der Kommunalverwaltung bilden.

Digitale Assistenten werden sich nicht nur im privaten Umfeld der Bürger weiter durchsetzen. Es ist absehbar, dass das Konzept als Arbeitshilfe für kommunale Mitarbeiter genauso geeignet ist wie für den Bürger.

Für den innerbetrieblichen Einsatz sind auch sog. digitale Assistenten für Nebenzeitoptimierung mit einer KI-Komponente vorstellbar, wie sie bspw. für den Außendienst in Unternehmen Anwendung finden. Sie können bei Terminen mit Dienstleistern (z. B. Baustellenbesichtigungen) oder Bürgern (z. B. Termine der Sozialämter) während der Dienstwege per Spracheingabe gesteuert werden. Der Einsatzzweck kann u. a. die Dokumentation von Terminen, die Vorbereitung von nachfolgendem Schriftverkehr durch automatisiert erstellte Texte, Terminkoordination oder der Abruf von benötigten Informationen (Dokumente, Webseiten o. a.) aus verschiedenen Systemen (z. B. Wissensdatenbanken, ERP-Systemen, Archivsystemen) sein.

E-Book-Ausgabe

4.3 Planen, Steuern und Vorhersagen

Jede Planung, die auf Erfahrungen und einer Vielzahl an Daten und nicht nur auf einfachen Regeln basiert, kann unter Zuhilfenahme maschineller Lernverfahren realisiert werden, sofern die entsprechenden Lerndaten vorliegen oder generiert werden können. Ein klassisches Beispiel dafür ist die Planung der Wartung technischer Anlagen. Gewöhnlich werden Wartungsintervalle auf Basis von Erfahrungswerten der Vergangenheit, z. B. dem Austausch von Verschleißteilen, geplant. Wird das Wartungsintervall präventiv gewählt, so wird die Wartung durch häufigen Service teuer, andererseits kann es bei größeren Wartungsintervallen zu Störungen und Ausfällen der Maschinen oder Anlagen kommen, die den Betrieb nachhaltig beeinträchtigen. Der Einsatz von KI kann in diesen Fällen durch die Messung und den Abgleich von Sensordaten hilfreich sein, indem ein langes Wartungsintervall immer dann verkürzt wird, wenn eine KI auf Basis von Sensordaten einen wahrscheinlichen Ausfall erkennt.

Prognosen und daraus abgeleitete Optimierungen von Plänen und deren Ausführung gehören zu den für künstliche Intelligenz prädestinierten Einsatzgebieten. Insbesondere komplexe Planungsaufgaben lassen sich mit Machine Learning-Verfahren meist gut lösen.

Eine technische Anlage kann beispielsweise ein kommunaler Aufzug sein. Der Ausfall hat negative Konsequenzen für den Betrieb des betroffenen Amtes. Zum möglichen Einsatz von KI: häufig sind mechanische Abnutzung und Fremdstoffe, die in die Mechanik geraten, eine Ursache einer Störung. Misst man die Geräusche der Anlage im Betrieb, so kann eine KI schnell diejenigen Geräusche, deren Ursache zu einer Störung führen, von anderen Geräuschen unterscheiden. Ein solcher KI-Einsatz kann also zu kostengünstigeren größeren Service-Intervallen genutzt werden, weil außerordentliche Wartungsbedarfe durch die KI noch vor Eintritt einer Störung gemeldet werden. Weitere Sensoren können zusätzlich ausgewertet werden, z. B. Temperatursensoren für die Messung von Reibungsverlusten.

Dieses einfache KI-Einsatzbeispiel soll hier lediglich die grundsätzliche Funktionsweise einer KI erklären, denn diese Art der Mustererkennung und Kategorisierung liegt vielen praxisnahen Einsatzbeispielen zugrunde. Das gilt auch für komplexere Einsatzszenarien wie der Verkehrssteuerung in Städten oder einer Starkregenvorhersage mit einer Vorhersage für die Auswirkungen und notwendige Präventivmaßnahmen.

KI kann in Planung, Steuerung und Vorhersage unterschiedlich eingesetzt werden. Eine KI kann

- Muster in Sensordaten erkennen und diese Muster für Planung, Steuerung und Vorhersage einsetzen,

- viele Steuerungsparameter gleichzeitig verändern, die Wirkung messen und daraus Muster für geeignete Steuerungsparameter erkennen (so können auch sehr komplexe Steuerungssysteme z. B. im Verkehr optimiert werden),
- Zusammenhänge erkennen, die der Mensch aufgrund der Vielzahl an Einflussparametern nicht erkennen kann. Das gilt z. B. für Einsatzplanungssysteme, die über die einfache regelbasierte Disposition hinausgehen.

In den folgenden Abschnitten gehen wir auf einige konkrete Anwendungsbeispiele ein. Wir beginnen mit einem vergleichsweise einfachen Beispiel.

4.3.1 Steuerung am Beispiel der Wärmesteuerung in Bürogebäuden

Bei der Wärmesteuerung in kommunalen Bürogebäuden geht es um Klimaschutz, Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit. Thermostate an jedem Heizkörper regeln gewöhnlich den Durchfluss von Warmwasser und begrenzen damit die Wärmezufuhr. Häufig werden allerdings nicht genutzte Räume unnötig beheizt. Deshalb werden heute üblicherweise zeitgesteuerte Thermostate eingesetzt, die die Solltemperatur regeln. Dieses Steuerungsprofil wird aber meist einmal bei Installation des Systems eingestellt und danach selten dem Nutzungsprofil der Räume angepasst.

Die Wärmesteuerung in Bürogebäuden ist ein sehr einfaches Beispiel für die Nutzung einer KI. Das Prinzip kann aber auf viele andere Einsatzfelder übertragen werden.

An dieser Stelle kann KI zum Einsatz kommen. Sofern die Räume mit sog. Präsenzmeldern ausgestattet sind, können Muster in der Raumnutzung erkannt werden und so die Räume rechtzeitig vor einer wahrscheinlichen Nutzung des Raumes auf die raumabhängige Zieltemperatur aufgeheizt werden. Werden die Präsenzzeiten regelmäßig vom Lernmechanismus übernommen, können veränderte Nutzungsmuster erkannt werden. Auch Abhängigkeiten zwischen der Nutzung der einzelnen Räume können erkannt werden (z. B. die Büroküche wird meist vor und nach dem Besprechungsraum genutzt).

Um eine derartige Lösung möglichst einfach zu gestalten, gibt es erste Thermostatventile mit integriertem Präsenzmelder, die allerdings bisher keine komplexen Abhängigkeiten berücksichtigen. In einem Netzwerk auswertbare und steuerbare Thermostatventile und Präsenzmelder lassen dagegen heute bereits komplexe Anwendungsszenarien zu. Diese sind zunächst in der Realisierung aufwändig, ermöglichen aber einen einfachen und effizienten Betrieb.

E-Book-Ausgabe

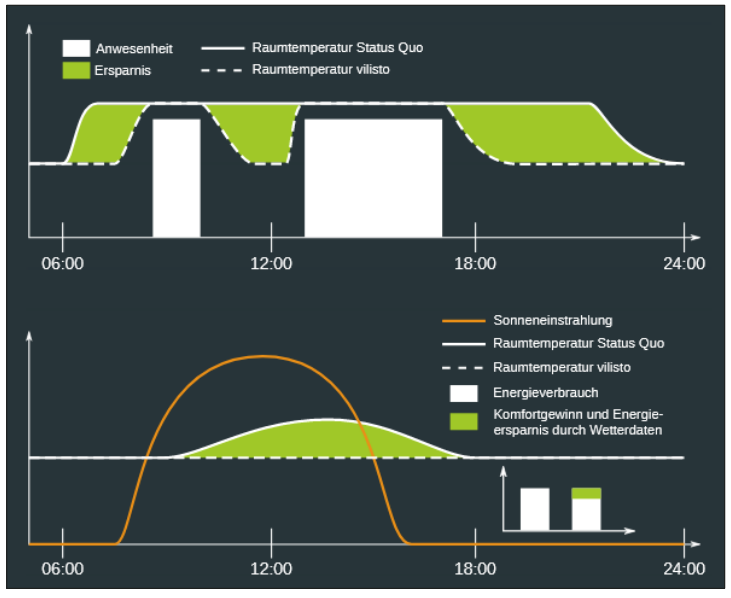


Abbildung 4-7:
Grundsätzliche Funktionsweise einer KI-gestützten Thermostatsteuerung
(Vilisto, 2020)

Nutzen für die Bürger:

- geringerer Energieverbrauch in kommunalen Gebäuden, Kostensenkung und damit Mittelfreisetzung für geeignete Einsatzzwecke,
- Ressourcenschonung und Klimaschutz.

Nutzen für die Verwaltung:

- im Betrieb effiziente und einfache Lösung,
- höhere Transparenz für das Gebäudemanagement.

4.3.2 Frühwarnsysteme am Beispiel Starkregen

Frühwarnsysteme sind anspruchsvoll, weil aus der komplexen Kombination schwacher Signale Schlüsse gezogen werden müssen. KI ist in der Lage, aus Trainingsdaten Muster zu erlernen und daraus Frühwarnungen abzuleiten.

Frühwarnsysteme sind überall dort sinnvoll, wo das komplexe Zusammenwirken von schwachen Signalen einen Unterschied macht und die Auswirkungen weitreichende Konsequenzen haben können. Starkregen ist ein solches Thema: Die Konsequenzen können Überschwemmungen, Verkehrsbeeinträchtigungen etc. sein, was wiederum z. B. Auswirkungen auf die Disposition von Einsatzkräften und die Verkehrssteuerung hat. Da aber ein starker Regen allein noch keine Überschwemmung ausmacht, sind weitere Faktoren wie die Trockenheit der Böden, die Niederschlagshistorie, die Regenintensität an verschiedensten Orten für ein Frühwarnsystem relevant. Daraus kann mit viel Aufwand ein Regelwerk erstellt werden, das für die Frühwarnung und eine entsprechende Maßnahmenplanung eingesetzt wird, allerdings statisch ist. Daher ist der Einsatz künstlicher Intelligenz bei Frühwarnsystemen eine

sehr gute Option. Verfügbare (auch unvollständige) Informationen können verarbeitet werden und jeweils zum Lernen des Systems genutzt werden. So können z. B. rechtzeitig Umleitungen um überschwemmungsgefährdete Unterführungen beauftragt und Einsatzkräfte disponiert werden. Langfristig kann eine Kommune daraus weitere Maßnahmen ableiten, z. B. den Ausbau der Wasserspeicherfähigkeit der Böden, und damit einen Beitrag zur Prävention leisten.

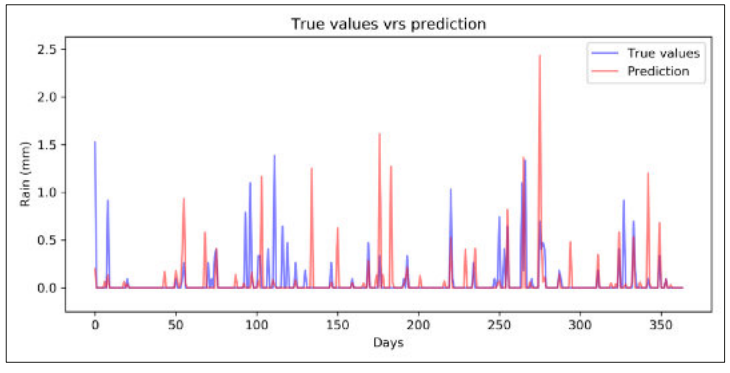


Abbildung 4-8:
Vorhersage von Niederschlagsmengen auf Basis neuronaler Netze (Deeprain, 2020)

Nutzen für die Bürger:

- besserer Schutz vor katastrophenartigen Situationen,
- geringere Auswirkungen durch rechtzeitige Einbeziehung der Frühwarnung in den Alltag.

Nutzen für die Verwaltung:

- eine frühe Information zu etwaigem Eintritt von katastrophenartigen Situationen verbessert die Planungssicherheit von Maßnahmen und die Koordinierung der Beteiligten,
- verbesserte Disposition vor Ort,
- erhöhte Transparenz über die Auswirkungen katastrophenartiger Situationen,
- bessere Steuerungsmöglichkeiten, auch langfristig.

In den Kommunen finden sich noch vergleichsweise wenig fortgeschrittene Umsetzungen:

- Die Stadt Oldenburg hat Starkregengefahrenkarten entwickeln lassen (OOWV, 2020). Die ist jedoch statisch und nutzt noch keine KI.
- Beim DeepRain-Projekt wird der Einsatz maschinellen Lernens für die Niederschlagsprognose wissenschaftlich untersucht. Dieses Projekt ist eine Kooperation des Jülich Supercomputing Centre (JSC) am Forschungszentrum Jülich, des Deutschen Wetterdienstes (DWD), der Universitä-

E-Book-Ausgabe

ten Osnabrück und Bonn sowie der Jacobs University in Bremen (Deeprain, 2020).

4.3.3 Prognosen am Beispiel der Alterung von Abwasserkanälen

Predictive Maintenance nennt sich die Gruppe an KI-Lösungen, die aus Trainingsdaten über notwendige Reparaturarbeiten und die zugehörigen technischen Parameter ableiten kann, wann voraussichtlich eine Wartung oder Erneuerung notwendig wird, um einen technischen Ausfall zu vermeiden.

Prognosen werden in der Regel auf Grundlage von Modellen erstellt, die auf statistischen Analysen basieren. In diesen Modellen werden die wichtigsten Zusammenhänge abgebildet. Ein Beispiel ist die Prognose der Alterung von Abwasserkanälen. Ohne eine Prognose fällt erst bei einem Wartungstermin oder einer Störung auf, dass Abschnitte repariert oder ausgetauscht werden müssen. In Prognosen zu Abwasserkanälen fließen Informationen zum Alter, dem verbauten Material, der Nutzung, der Bodenbeschaffenheit und anderen Umwelteinflüssen ein. Statistische Verfahren benötigen Hypothesen über die Zusammenhänge, während maschinelle Lernverfahren diese Zusammenhänge selbstständig „finden“ können. Immer wenn es um sehr komplexe Abhängigkeiten geht, ist die Kombination aus Statistik und KI im Vorteil; so auch hier.

Prognosen über den Alterungszustand können gezielt zur Inspektion genutzt werden, denn die beispielsweise ca. 9.700 km Abwasserleitungen in Berlin können nicht mehr vollständig regelmäßig inspiziert werden. Auch langfristige Investitionsplanungen lassen sich mit diesen Prognosen viel näher an den tatsächlichen Gegebenheiten planen.

Das Projekt SEMA der Berliner Wasserbetriebe hat den Innovati-

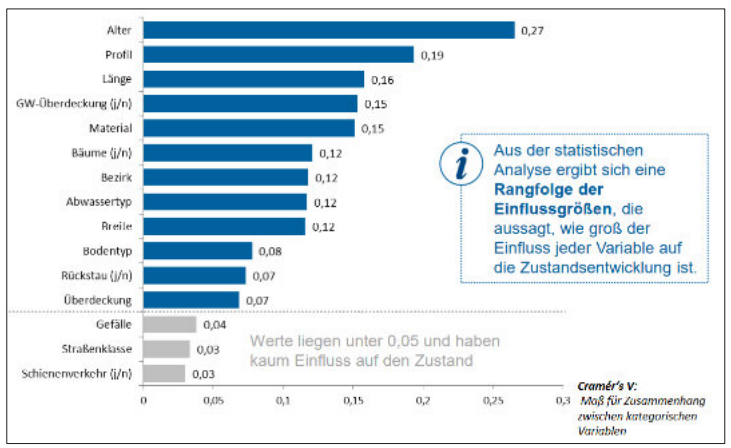


Abbildung 4-9:
Ein Ergebnis des Einsatzes des Modellwerkzeugs SEMA-Berlin (Caradot, Lengemann, Riechel & Rouault, 2018)

onspreis des Verbandes kommunaler Unternehmen (VKU) erhalten. Das in diesem Projekt entwickelte Prognose- und Planungswerkzeug ist ein typisches Beispiel für mögliche Anwendungen der KI: viele Einflussparameter, unvollständige Daten und die Dringlichkeit einer verlässlichen Prognose kommen hier zusammen. Das Beispiel lässt sich auf fast jede Zustandsprognose von Infrastrukturen übertragen.

Nutzen für die Bürger:

- weniger unerwartete Schäden am Abwassernetz und damit weniger Einschränkungen durch Betriebsunterbrechungen,
- langfristige Erhaltung des Abwassernetzes auch für die nächsten Generationen,
- geringere Kosten für die Unterhaltung und damit geringere Abgabenbelastung.

Nutzen für die Verwaltung:

- höhere Transparenz und bessere Planungsgrundlagen,
- bessere Entscheidungsgrundlagen,
- geringere Kosten von Inspektionen und Instandsetzungsmaßnahmen.

4.3.4 Weitere Anwendungsgebiete

Planung, Steuerung und Vorhersagen nutzen prinzipiell die gleichen Grundlagen: sie erfordern ein gutes (Simulations-) Modell. Dieses Modell kann unter Nutzung mathematischer Verfahren und umfangreicher Analysen aufgebaut werden. Klassische statistische Verfahren stoßen jedoch bei unvollständigen Daten und sehr komplexen Abhängigkeiten schnell an ihre Grenzen. Hier hilft der Einsatz neuronaler Netze, über die auch sehr komplexe Zusammenhänge abbildbar und unvollständige Daten verarbeitet werden können. Deshalb kommen viele Prozesse der Planung und Steuerung für den Einsatz von KI infrage. Nach den Prinzipien von Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit ist jedoch zu prüfen, ob eine KI-Lösung sinnvoll ist; nicht für jeden Prozess lohnt die Automatisierung und viele Planungs- und Steuerungsprozesse kommen auch ohne KI effizient zu guten Ergebnissen.

Eine zurecht als „smart“ bezeichnete Stadt braucht eine Menge an Prognosen: über den Verkehrsfluss, den Energiebedarf, die Nutzung städtischer Einrichtungen und Infrastrukturen. Erst mit diesen Prognosen kann die Stadt „smart“ planen und agieren.

Energiebedarfsvorhersagen, Ertragsprognosen aus Solar- und Windkraftwerken, Verkehrsprognosen, Einsatzplanungen unterschiedlichster Art und sogar die Planung von Lebensmittelkontrollen lassen sich gut mit Werkzeugen der künstlichen Intelligenz abbilden. Konkrete Umsetzungen außerhalb des kommunalen Bereiches gibt es bereits, z. B. ein Navigationssystem auf Basis von maschinellen Lernverfahren, dass sogar Prognosen von Stau-Umgehungen berücksichtigt und damit verhindert, dass man einen Stau umfahren möchte und bei der vermeintlich schnellsten Umfahrung in einen Stau fährt, weil die Navigationssysteme weitgehend die gleiche Umfahrung vorschlagen (Graphmasters, 2020).

E-Book-Ausgabe

In der städtischen Verkehrssteuerung sind ähnliche Effekte beobachtbar und könnten berücksichtigt werden. Die Stadtwerke Gießen beispielsweise stellen in Aussicht, dass Fahrgäste bald auf dem Smartphone ablesen können, wann genau der Bus kommt, wie voll er ist und ob es noch Platz für einen Kinderwagen gibt (Giessener Anzeiger, 2020). Die dazu notwendigen Prognosen werden mit KI-Verfahren erstellt.

4.4 Robotik und Drohnen

Mit der Robotik wird die KI beweglich. Neben den nicht ortsgebundenen Robotern hat sich auch viel im Bereich der Fertigungsindustrie getan. Dort lernen Roboter beispielsweise Ausweichmanöver und steigern damit die Flexibilität des Einsatzes.

Auch in der Robotik und in Drohnen kommen vermehrt Verfahren der künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Roboter sind mechanische Helfer, die mit Software gesteuert werden. Mit Hilfe künstlicher Intelligenz kann man den Grad des autonomen Betriebes dieser Maschinen erhöhen. In der Robotik bringt die Anwendung von KI insbesondere in der Steuerung von Roboterbewegungen wesentliche Vorteile gegenüber klassischer Software mit sich. Je höher der Grad der Autonomie von Robotern, desto wichtiger wird die Genauigkeit der Roboterbewegungen, bspw. um die Balance eines zweibeinigen Roboters zu halten. Die üblichen Fertigungstoleranzen bei Robotern wirken sich jedoch negativ auf die Präzision der Bewegungen aus. Mit neuronalen Netzen ausgestattet, können Roboter bei entsprechendem Training ihre Bewegungsabläufe individuell trainieren und so die eigenen Fähigkeiten optimieren. Das ist insbesondere für (teil-)autonome Roboter ein wichtiger Durchbruch. Die Sensordatenauswertung spielt ebenfalls eine große Rolle und ist für Drohnen eine der Kernfunktionen. Die KI kann durch Bilderkennung und KI-gesteuerte Ausweichmanöver zur Steigerung der Leistungsfähigkeit beitragen.

Ein Wort zur Klarheit: „Roboter“ wird als Begriff in der Zwischenzeit mit allen möglichen Arten von Technologien in Zusammenhang gebracht. Beispielsweise „Robotic Process Automation“ (RPA) hat sich als Bezeichnung für Software durchgesetzt, die man früher als „Makro-Programmierung“ bezeichnet hätte. RPA hat nichts mit Robotik zu tun, sie automatisiert sich wiederholende, regelbasierte Prozesse. Im Zusammenspiel können sich KI und RPA dann allerdings in IT-Verfahren vorteilhaft ergänzen. Ein weiteres Missverständnis ist die Bezeichnung „Rekrutierungsroboter“, die in Zusammenhang mit Einstellungsinterviews manchmal verwendet wird. Auch hier handelt es sich nicht um Roboter im eigentlichen Sinn, sondern um Computer in einem roboterähnlich anmutenden Gehäuse.

In den folgenden Abschnitten gehen wir auf einige konkrete KI-Anwendungen in und um Drohnen und Roboter ein.

4.4.1 Autonome Bau- und Sicherheitsbegehungen

Großbaustellen sowie sicherheitskritische Gebäude und Grundstücke erfordern in der Praxis regelmäßige Begehungen zur Überwachung des Status. In der Bauüberwachung stehen neben dem Baufortschritt auch die Arbeitssicherheit und der Schutz vor Diebstahl oder illegaler Begehung im Fokus. Zu diesem Zweck werden Kamerasysteme eingesetzt. Diese Systeme werden zunehmend „intelligenter“ durch die automatische Erkennung bestimmter Objekte und Subjekte. Doch der größte Nachteil bleibt: Die Kameras sind statisch an einen Ort gebunden. Die Überwachung großer Gebäude und Grundstücke kommt daher nicht ohne regelmäßige Begehungen aus.

Hier kommen Robotersysteme ins Spiel: Sie können – je nach Automationsgrad – bestimmte Routen ablaufen oder mit einer festgelegten Zielsetzung eigenständig Routen festlegen. Die erste frei verfügbare Lösung ist der vierbeinige Roboter „Spot“ der kalifornischen Firma Boston Dynamics (Boston Dynamics, 2020). Dieser Roboter kann Treppen steigen, Türen öffnen und sich auch auf unwirtlichem Gelände gut bewegen. Der Roboter wird als Plattform vermarktet, die mit unterschiedlichen Sensoren ausgestattet werden kann.

Abbildung 4-10:
Beispiel für einen (teil-)autonomen Roboter (Boston Dynamics, 2020)

Nutzen für die Bürger:

- transparenterer Baustellenstatus und beschleunigte Bauvorhaben,
- geringere Kosten für große Bauvorhaben und höhere Sicherheit kommunaler Einrichtungen.

E-Book-Ausgabe

Nutzen für die Verwaltung:

- größere Transparenz bei Bauvorhaben,
- höherer Sicherheitsstandard bei kommunalen Einrichtungen,
- Arbeitsentlastung bzw. Kosteneinsparung durch verringerten Einsatz von Sicherheitsunternehmen.

Beispiele aus der Praxis deutscher Kommunen sind uns nicht bekannt. Wir gehen allerdings davon aus, dass mit dem steigenden Angebot an (teil-)autonomen Robotern die Kosten und Einsatzhürden sinken und sich viele interessante Einsatzgebiete offenbaren (z. B. Deichschutzbegehungen, Gebäudebegehungen nach Einsturz etc.). Voraussichtlich wird auch die Akzeptanz in der Stadtgesellschaft zum Einsatz von Robotern sukzessive steigen, wie wir das gerade bei Mäh- und Staubsaug-Robotern in Haushalten beobachten können.

4.4.2 Drohneneinsatz zur Inspektion des Forstbestandes

Drohnen sind schon lange nicht mehr nur ein Spielzeug. Spezialisierte Drohnen können im Katastrophenschutz genauso gut eingesetzt werden wie im Bereich der planerischen Überwachung. KI kann dabei ein Großteil der automatisierten Auswertung von aufgenommenen Daten übernehmen.

Etwa ein Drittel der Fläche der Bundesrepublik Deutschland besteht aus Wald (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft [BMEL], 2012, Seite 7). Diese Fläche ist nicht nur wirtschaftlich relevant, mit ihr wird auch eine große Verantwortung für die Zukunft verbunden. Wälder vor Krankheiten, Schädlingen, Dürre, Feuer und Sturm zu schützen bzw. wieder aufzuforsten, wenn Flächen zerstört wurden, genießt gerade in Zeiten des Klimawandels eine hohe Priorität. Bundeswaldinventuren werden derzeit lediglich im Abstand von zehn Jahren durchgeführt und können daher nicht als Frühwarnsystem dienen. Eine schnelle, flächengenaue Inspektion des Bestandes hilft sowohl bei dessen Bewahrung als auch bei der wirtschaftlich effizienten Nutzung. Drohnen haben hier den Vorteil, dass sie binnen Minuten einsatzbereit sind, eine wirtschaftlich sinnvolle Inspektion ermöglichen und vergleichsweise umweltverträglich betrieben werden können.

Drohnen nutzen für diesen Einsatzzweck derzeit wenig bis keine künstliche Intelligenz. Allerdings lässt sich in der Datenauswertung KI bereits in größerem Umfang einsetzen. Hier werden Bilddiagnoseverfahren ähnlich denen in der Medizintechnik eingesetzt, ein auch geringer Schädlingsbefall kann so frühzeitig erkannt werden. Weiteres Einsatzpotenzial von KI liegt im teilautonomen und autonomen Betrieb von Drohnen. Bisher sind die geeigneten Drohnen auf Sicht zu steuern, was in der Praxis bedeutet, dass sich die Drohne nicht weiter als etwa 500 Meter vom Piloten wegbewegen kann. Da die Sicht und damit die Steuerbarkeit über

bewaldeten Flächen deutlich eingeschränkt ist, kann ein teilautonomer Drohnenbetrieb (BVLOS = Beyond Visual Line of Sight) auf Basis von KI-Elementen das Abfliegen von fest definierten größeren Flächen sicherstellen. Die KI hat hier die Aufgabe, auf Störungen (z. B. Hindernisse, Böen) zu reagieren und zu lernen ggf. Flächen bei unbrauchbaren Bildern selbständig neu zu überfliegen.

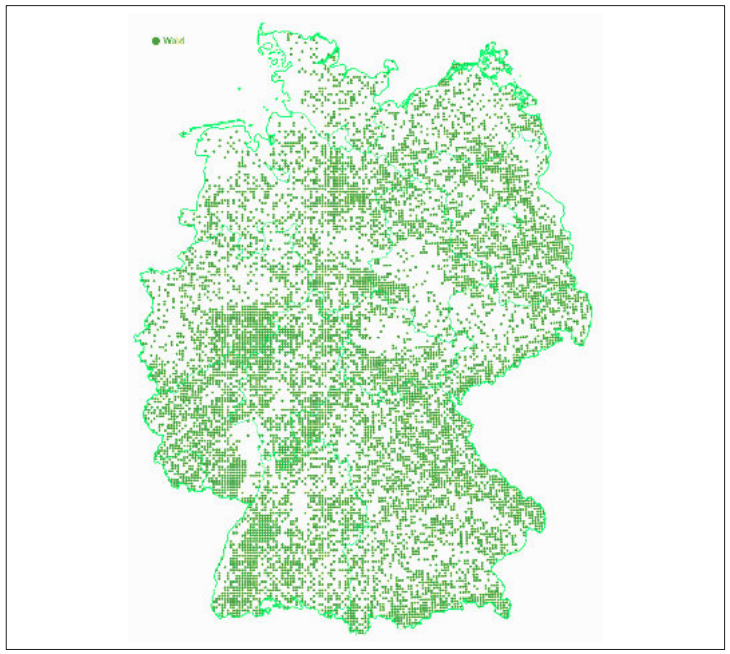


Abbildung 4-11: Waldverteilung in Deutschland 2012 (BMEL, 2012, S. 7)

Nutzen für die Bürger:

- besserer Schutz, Erhalt und wirtschaftlichere Nutzung der Waldflächen,
- schnellere Hilfe bei Waldbränden (Rettung von Menschen und Tieren, gezieltere Löschversuche).

Nutzen für die Verwaltung:

- höhere Transparenz über den Status und die Nutzung der Waldflächen,
- frühzeitige Eingriffsmöglichkeiten im Not- oder Schadensfall,
- effiziente Erhaltung der Stabilität des gesamten Waldökosystems.

E-Book-Ausgabe

4.4.3 Robotikleitwagen (RobiLW)

Je komplexer die Einsatzszenarien sind, desto höher sind auch die Anforderungen an die Leittechnik. Im Einsatzfall sind Rettungskräfte heute schon durch unterschiedlichste Informationen viel besser auf ihren nächsten Schritt vorbereitet. Mit steigenden Informationen wird jedoch gleichzeitig der Anspruch an die Zusammenführung der Daten schwierig. Hier wird zunehmend auch KI zum Einsatz kommen.

Nicht nur die ferngesteuerten oder teilautonomen Roboter und Drohnen entwickeln sich weiter, auch die Leittechnik nutzt verstärkt künstliche Intelligenz. In dem in Kooperation von Dortmunder Institut für Feuerwehr- und Rettungstechnologie (IFR) und dem Deutschen Rettungsrobotik-Zentrum (DRZ) entwickelten Fahrzeug werden z. B. 3D-Modelle von Einsatzorten erstellt (Süddeutsche Zeitung [SZ], 2020). Das Fahrzeug ist mit einer Funkzelle, einem Stromerzeuger, Internet und Server ausgestattet und hat zwei Arbeitsplätze an Bord.

Die Leittechnik wird insbesondere bei koordinierten Einsätzen immer wichtiger; Menschen und Robotik müssen bestmöglich am Einsatzort zusammenarbeiten. Dazu ist eine Koordinierungsstelle notwendig, in der die Informationen zusammenlaufen, aufbereitet und zielgerichtet weitergegeben werden. Auch in diesem Projekt wird der Einsatz von KI weiter voranschreiten. Je autonomer die Roboter und Drohnen durch den Einsatz von KI werden, desto stärker wird sich die Leittechnik auf das Ausarbeiten der bestmöglichen Lösungsstrategie für den Einsatzfall konzentrieren. Für die Datenauswertung und die Entwicklung von Lösungsstrategien maschinelle Lernverfahren zu nutzen, wird die Leittechnik noch viele Jahre beschäftigen.

Abbildung 4-12:
Robotikleitwagen (Conredel, 2020)

Nutzen für die Bürger:

- besser ausgestattete Feuerwehr mit spezifischeren Informationen zur Einsatzplanung und -durchführung,
- entsprechend gesteigerte Chancen für eine Schadensbegrenzung.

Nutzen für die Verwaltung:

- aktuelle und detaillierte Informationen über den Einsatzort,
- bessere Planungsmöglichkeiten für Einsätze und effizientere Durchführung von Rettungsaktionen,
- geringere Gefährdung von Einsatzkräften durch ferngesteuerte Sensorik und Aktion.

4.4.4 Weitere Anwendungsgebiete

Dem Einsatz von Robotern und Drohnen sind unter Einbeziehung künstlicher Intelligenz kaum Grenzen gesetzt. So helfen bei Einsatzorganisationen und im Katastrophenschutz Roboter und Drohnen, Mitarbeiter bei der Erkundung oder Beräumung nicht unnötig in Gefahr zu bringen. Drohnen können auch zur Aufklärung von Straftaten, zur Beweissicherung oder zur Aufnahme von Verkehrsunfällen genutzt werden. Die neuesten Generationen dieser Geräte nutzen KI für die Bild- und Sensordatenauswertung und für eine teilautonome Steuerung.

Die Robotik hat sich längst von der Science Fiction gelöst. Roboter sind heute hoch spezialisierte Geräte, die auf den jeweiligen Einsatzzweck zugeschnitten werden müssen. Das gilt insbesondere auch für die Software. KI eröffnet neue Möglichkeiten des Einsatzes und hilft, den Steuerungsaufwand der Robotik zu verkleinern und Massendaten (z. B. von Sensoren) auszuwerten.

Aus der Region Göteborg wird berichtet, dass Drohnen zur schnelleren und kostengünstigeren Lieferung von medizinischen Proben zwischen Krankenhäusern erfolgreich getestet wurden (Drone-Zone, 2019). Eine KI kommt hier zum Einsatz, um die Navigation ohne ein GPS sowie Ausweichmanöver zu ermöglichen. Der Testflug der Drohne gehörte zur Kategorie der BVLOS-Flüge (Beyond Visual Line of Sight) und fand bereits teilautonom statt. Ebenso können z. B. Defibrillatoren zu einem Einsatzort wesentlich schneller und unkomplizierter geliefert werden und Leben retten (das Drohnengehäuse schließt auch die Defibrillator-Funktionen sowie Kommunikationsmittel für die automatische und Fernanleitung ein). Denn beim Einsatz dieser medizinischen Geräte geht es um Sekunden und wenige Minuten, um das tödliche Herzkammerflimmern zu beenden. Jeder Rettungswagen und einige öffentlichen Orte sind mit Defibrillatoren ausgestattet. Trotzdem kommt es deutschlandweit geschätzt zu 100.000 bis 150.000 Fällen des plötzlichen Herztodes, wovon etwa 85% auf ein vorausgehendes Herzkammerflimmern zurückgeführt werden können (Lueg-Arndt, 2012, Seite 4).

Das traditionelle Bild eines Roboters hat unter perspektivischen Gesichtspunkten ausgedient. Roboter haben sich vom Spielzeug mit sehr begrenzten Einsatzmöglichkeiten und geringem Nutzen bereits zu hoch spezialisierten Helfern entwickelt.

E-Book-Ausgabe

4.5 Bürgerbeteiligung und Beratung

Wir verlassen hier die rein technische Sicht, weil die hier beschriebenen Anwendungen eine Mischung verschiedener KI-Kerntechnologien erfordern.

In Bürgerbeteiligung und Beratung wird bisher nur in ersten Ansätzen KI eingesetzt. Trotzdem lässt sich auch hier ein Potenzial erkennen, dass wir kurz erörtern wollen.

4.5.1 Bürgerbeteiligung in der städtebaulichen Planung

Die Bürgerbeteiligung ist bereits lange Bestandteil kommunaler Städteplanung. Diskussionsforen, Workshops und Begehungen sollen die Stadtgesellschaft informieren und sie bereits im Vorfeld städtebaulicher Veränderungen an der Planung teilhaben lassen. Viele Städte haben dazu Dialogplattformen im Internet etabliert. Dort können von Bürgern Anregungen und Wünsche geäußert werden, eine geeignete Sortierung, Bewertung, Gewichtung und ggf. Weiterleitung an die betreffende Fachabteilung von formlosen Ideen und Vorschlägen ist allerdings mühsam. Zu den online über Formulare geäußerten Meinungen und Interessen kommen über andere Kommunikationskanäle eintreffende Nachrichten (E-Mail, Post, Fax, Anrufe) und eventuell Auswertungen aus einem Chatbot. Weder die Kommunalverwaltung noch beteiligte Architekturbüros haben in der Regel die Kapazitäten, alle Beiträge vollständig auszuwerten und ein entsprechendes Feedback an den Einreichenden zu geben oder gar bei Bedarf eine Rückfrage zu stellen. Zur Entlastung der Verwaltung, zur Öffentlichkeitsarbeit und angemessener Partizipation würde sich bei Nutzung elektronischer Plattformen der Einsatz künstlicher Intelligenz anbieten. Beiträge könnten von einer KI kategorisiert sowie zusammengefasst werden, um in einem transparenten und fairen Prozess jede Idee angemessen zu würdigen.

Die Frage nach dem richtigen Grad der Einbindung des Bürgers ist so alt, wie die Demokratie als Gesellschaftsmodell. Partizipation kann künftig von KI unterstützt orts- und zeitunabhängig effizient und transparent umgesetzt werden.

Auch diesem Einsatzgebiet sind in Bezug auf die Anwendungsmöglichkeiten kaum Grenzen gesetzt. Einer Studie der Bitkom Research GmbH zufolge würden sich gerne 45% der Bürger online an Planungs- und Entscheidungsprozessen beteiligen (Bitkom Research, 2020a). Eine dialogorientierte Bürgerbeteiligung fördert das Engagement der Stadtgesellschaft. Schnell spüren Betroffene jedoch, ob Beteiligungsverfahren ernst gemeint sind oder nur als Befriedungsinstrument dienen; daher muss der Prozess aufrichtig und authentisch sein. Heute bedeutet Partizipation daher auch, dass die konsultative Teilnahme nicht mehr an Ort und Zeit gebunden ist, sondern online über eine Beteiligungsplattform stattfinden kann. Unter Zuhilfenahme einer KI-Lösung lässt sich dies einfacher, effizienter und gerechter realisieren.

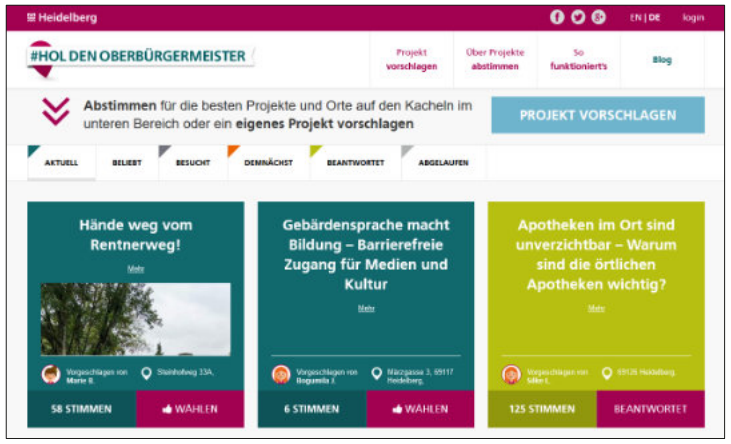


Abbildung 4-13:
Beispiel für ein Portal zur Bürgerbeteiligung (Stadt Heidelberg, 2020)

Eine Plattform als System zur Bürgerbeteiligung, wie sie bspw. in Hamburg mit dem sog. DIPAS (= Digitales Partizipationssystem, siehe www.hamburg.de/dipas/) entwickelt wurde, bietet eine gute Basis für verschiedene Einsatzzwecke. Sie ist eine Voraussetzung für den gezielten KI-Einsatz, um die durch eine solche Plattform motivierte stärkere Bürgerbeteiligung auch bewältigen zu können.

Nutzen für die Bürger:

- einfache orts- und zeitungebundene Möglichkeit der Beteiligung (Meinungsäußerung, Einsicht von Plänen),
- faire und transparente Partizipation,
- bessere Planungsergebnisse durch Berücksichtigung der verschiedenen Nutzerperspektiven,
- Senkung von Projektkosten durch effizientere Bearbeitung.

Nutzen für die Verwaltung:

- integriertes Partizipationssystem ohne Medienbrüche,
- Arbeitsentlastung durch automatisierte Kategorisierung jeder Meinungsäußerung und effiziente Auswertungsmöglichkeiten,
- mehr Zeit für eine qualitativ hochwertige Beantwortung von Anfragen und eine größere Einheitlichkeit der Erwiderungen,
- höhere Akzeptanz der Umsetzung der Planungen,
- schnellere Umsetzung von Maßnahmen, Senkung von Projektkosten.

Als Grundlage für den Einsatz künstlicher Intelligenz eignen sich besonders bereits vorhandene Open-Source-Lösungen für die Bürgerbeteiligung (siehe z. B. decidim.org/).

E-Book-Ausgabe

4.5.2 Beratung der Entscheider in der öffentlichen Verwaltung

Entscheidungen in einem komplexen Umfeld zu treffen, erfordert eine gute Datengrundlage, oftmals eine Simulation und meist zielgerichtete Verdichtungen. Diese Aufgaben so zu erledigen, dass das Ergebnis nicht von persönlichen Meinungen und Vorurteilen geprägt ist, erfordert eine rein sachliche Aufbereitung. Dazu ist der Einsatz von KI gut geeignet.

Auch in der internen Beratung und Entscheidungsvorbereitung von Führungskräften in Kommunen sehen wir bisher wenig umgesetzten KI-Einsatz, dabei stehen die Hilfsmittel dafür bereits zur Verfügung. Bei Bürgerplattformen kann KI helfen, Meinungsäußerungen aufzubereiten und automatisiert Cluster zu bilden, so dass Stimmungen und Ansichten als Grundlage für politische Entscheidungen abgeleitet werden können. Entsprechend der hohen Datenintensität kommunaler Prozesse sind die Voraussetzungen für den Einsatz künstlicher Intelligenz recht gut. Aus vergangenen Entscheidungen können oft getroffene Entscheidungstypen daraufhin untersucht werden, ob vorhandene Daten als Entscheidungsgrundlage ausreichen und ob sich daher automatisierte Verfahren zur Entscheidungsvorbereitung eignen. In der Entscheidungsvorbereitung lassen sich weiche Faktoren mit harten Regeln kombinieren; das sorgt für eine zusätzliche Sicherheit und beugt Diskriminierung vor. Grundsätzlich ist es angeraten, zu Entscheidungen hoher Tragweite nur eine teilautomatisierte Vorbereitung durch eine KI zu nutzen, diese kritisch zu prüfen und die letztendliche Entscheidung den Verantwortlichen zu überlassen. So lässt sich nach wie vor sicherstellen, dass die Verantwortung für die Entscheidung aktiv wahrgenommen wird.

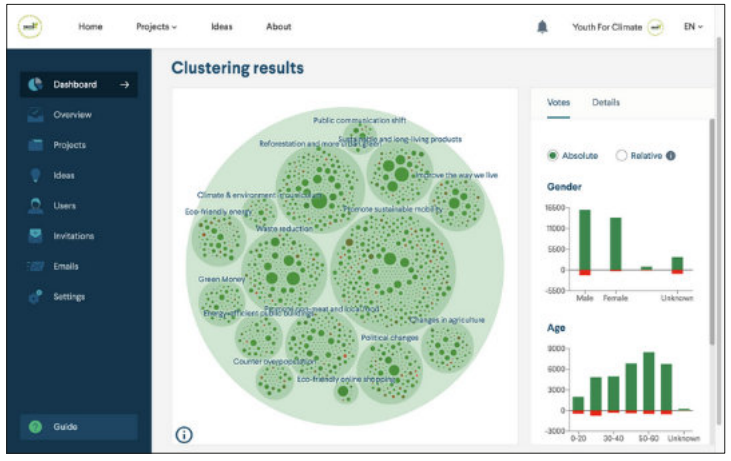


Abbildung 4-14:
Beispiel für eine Clusterbildung (Citizenlab, 2020)

Neben Systemen zur Vorbereitung konkreter Entscheidungen gibt es unzählige Beispiele für Entscheidungshilfen. Das beginnt mit einfacher Visualisierung kommunaler Daten, geht über Portale zum Abstimmen und lässt sich durch den Einsatz von Regeln und auch KI-Elementen umfangreich gestalten.

Abbildung 4-15:
Beispiel für die Visualisierung in einer Kommune (Urban Software Institute, 2020)

4.5.3 Weitere Anwendungsgebiete

Da Wissen die beste Voraussetzung für gute Entscheidungen ist, kommt auch dem Wissensmanagement eine besondere Rolle zu.

In regulierten Branchen (z. B. bei Finanzdienstleistern) wird seit Jahren intensiv darüber nachgedacht, wie man die Einhaltung von komplizierten Prozessen aufgrund gesetzlicher Vorgaben sicherstellen und deren Durchführung nachvollziehbar dokumentieren kann. Obwohl alle betroffenen Prozesse und deren zugehörige Handlungsanweisungen dort zentral erfasst und für den jeweiligen Bearbeiter zugänglich gemacht werden, bleibt z. B. bei wechselnden Tätigkeiten oder Änderungen im Prozessablauf die exakte Ausführung eine Herausforderung. So hat sich schnell die Idee eines persönlichen virtuellen Assistenten des Mitarbeiters verbreitet, die Technologie dafür steht in Form von maschinellen Lernverfahren bereit. Eine KI kann während des Arbeitsvorgangs bereits Inhalte auslesen und abfragbar machen. Der virtuelle Assistent übernimmt quasi als Prozessberater die Aufgabe, sich auf die Fragen des jeweiligen Mitarbeiters einzustellen. Auch bei prozessualen Änderungen bspw. veränderten Verordnungen oder neuen internen Richtlinien kann der virtuelle Assistent zuverlässig und kompetent unterstützen. In der Kommunalverwaltung wäre der Einsatz eines solchen Assistenten vor dem Hintergrund von Fluktuation und Mitarbeiterengpässen sowie der Unterstützung bei der Einarbeitung neuer Mitarbeiter denkbar.

Laut der neuesten Bitkom-Studie zur Digitalisierung öffentlicher Verwaltung wünschen sich mehr als 70% der Bürger über Mängelmelder online auf Probleme hinzuweisen oder Vorschläge

E-Book-Ausgabe

zur Verbesserung der Lebensqualität am Wohnort zu machen (Bitkom Research, 2020a). Dies kann ein weiterer Einsatzbereich von KI sein. Meldungen verschiedenster Themenbereiche gehen unsortiert über Website-Formulare in Mängelmeldern oder auf Ideenportalen ein; hinzu kommen telefonische Beschwerden, Meldungen auf dem Postweg oder per Mail. Eingehende Meldungen könnten in einem System erfasst und mittels KI ausgewertet werden. Über eine Textanalyse werden die Meldungen sortiert und können direkt dem betreffenden Amt oder Betrieb zur effizienten Sachbearbeitung zugestellt werden (siehe dazu auch Abschnitt 4.2.3).

4.6 Das Potenzial ist unerschöpflich

KI ist nur ein Mittel zum Zweck. Es geht also niemals wirklich um den Einsatz von KI, es geht immer um den Mehrwert und die neuen Möglichkeiten, die mit dem Einsatz von KI erschlossen werden. Hierbei muss immer die Stadtgesellschaft im Mittelpunkt stehen.

Die bis hierher aufgeführten Einsatzbeispiele künstlicher Intelligenz zeigen ein Spektrum des bereits Möglichen. Die Herausforderung besteht in der Selektion und dem Entwickeln eigener Ideen. Daher ist die Perspektive der Kommune auf die Ziele und die Prioritäten wichtig:

- bessere Leistungen für die Bürger,
- geringere Kosten,
- schnellere und effizientere Aufgabenerledigung,
- Verringerung monotoner Aufgaben,
- Modernität der Verwaltung.

Aus diesen Perspektiven ergibt sich meist auch eine favorisierte Vorgehens- und Sichtweise des KI-Einsatzes. So kann es nützlich sein, die Digitalisierung insgesamt durch den Einsatz von KI voranzubringen.

4.6.1 Der fließende Übergang zur KI-Nutzung

In vielen Einsatzgebieten – das haben die oben aufgeführten Beispiele gezeigt – ist der Übergang zum KI-Einsatz fließend. Man findet z. B. zur Schrifterkennung (OCR, s. Kapitel 4.1) gut funktionierende Algorithmen, die nichts mit KI zu tun haben. KI schafft durch maschinelle Lernverfahren eine weitere kleine aber wichtige Verbesserung; doch man kann Schrifterkennung natürlich weiterhin auch gut ohne KI nutzen.

Ähnlich verhält es sich mit der sog. Robotic Process Automation (RPA). RPA-Software ermöglicht das anwendungsübergreifende Aufzeichnen der Nutzung von Anwendungen. Wenn die Nutzung bestimmten Regeln folgt (und das ist meist der Fall), dann lässt sich das von einem RPA-Programm übernehmen, d. h. ein Mitarbeiter muss diesen Prozess nur noch anstoßen. In einer modernen RPA-Software werden nun nicht mehr nur feste Regeln programmiert, sondern die manuelle Benutzung über längere Zeit aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen werden von einer KI genutzt, um durch maschinelle Lernverfahren daraus selbst die Regeln abzuleiten. So kommt auch in der RPA heute KI zur Anwendung. RPA hat eine Reihe von Vorteilen, die die Anwendung attraktiv machen: Mit RPA können Prozesse automatisiert und beschleunigt und damit auch die Wartezeiten für Bürger verkürzt werden, ohne Altanwendungen ersetzen zu müssen. Daher kann man auch bezogen auf bereits digitalisierte Prozesse grundsätzlich die Frage stellen, ob KI einen positiven Beitrag in bestehenden Anwendungen leisten kann. Möglicherweise sind für große Verbesserungen nur kleinere Modifikationen notwendig.

KI schafft aber auch neue Denkanstöße. Die Möglichkeiten des KI-Einsatzes sind heute schon deutlich weitgehender als die Einsatzbeispiele dies suggerieren. Daher sollte man einen KI-Einsatz auch von der anderen Seite betrachten: Was wäre für den Bürger optimal? Was ist wirtschaftlich sinnvoll? Nicht: Was glauben wir, was realistisch ist?

Eine „smarte“ Verwaltung stellt für den Bürger eine Unterstützung dar, kein Hürde, die zu nehmen ist. Dazu kann KI einen großen Beitrag leisten.

Dieser Denkansatz entspricht eher dem Denken von Startups, die sich im Bereich digitaler Dienstleistungen entwickeln wollen. Startups würden beispielsweise niemals einen Beantragungsprozess für einen Wohnberechtigungsschein (WBS) planen, in dem zunächst eine Meldebescheinigung und anschließend ein WBS beantragt werden muss, also vom Bürger zwei Prozesse angestoßen werden müssen, obwohl nur eine Dienstleistung gewünscht ist. Hier zeigt sich ein weiteres Potenzial der sukzessiven Einführung von künstlicher Intelligenz: Der KI-Einsatz erfordert neue Denkanstöße und liefert damit einen positiven Beitrag für die Weiterentwicklung der Kommune.

4.6.2 Weitere KI-Einsatzmöglichkeiten

Viele neue Produkte werden mit dem Adjektiv „smart“ oder „intelligent“ versehen, sind es aber nicht. Die „intelligente Straßenlaterne“ ist sicher eine gute Idee, doch weder steckt da Intelligenz noch smarte Eigenschaften darin. Die Laterne stellt nur eine gute Kombination aus Funktionen zur Verfügung. Und ob es besonders smart ist, die Stadt mit noch mehr Displays (die zum Teil als Funktion der „intelligenten Laternen“ angeboten werden) auszustatten, darf auch ruhig kritisch hinterfragt werden. Das ist also der Preis

E-Book-Ausgabe

dafür, dass „intelligent“ und „smart“ durchaus wünschbare Eigenschaften sind: es wird ausgiebig im Marketing genutzt. Es gibt sie aber tatsächlich, die wirklich intelligenten Lösungen.

Die nachfolgend aufgelisteten Beispiele zeigen noch einmal, wie groß der Entscheidungsraum zum KI-Einsatz für Kommunen ist:

- Im Callcenter werden mit Hilfe intelligenter Technologien Anfragen automatisiert mit den passenden Expertinnen und Experten verknüpft.
- Eine automatisierte Prüfung von Nachweisen (z. B. Unterlagen zur Kindergeldberechtigung, Schwerbehindertenfeststellung, Anspruch auf Eingliederungshilfe) identifiziert die Plausibilität, Gültigkeit und Fälschungsindizien.
- Verfahren der Betrugserkennung nutzen KI, um Muster zu erkennen, die sich besonders für eine intensivere Stichprobenprüfung eignen. Besonders wichtig ist hierbei die Diskriminierungsfreiheit, die sich durch die Auswahl der verarbeiteten Daten gewährleisten lässt.
- Beschwerden können durch eine KI ausgewertet, kategorisiert und an die entsprechend relevanten Stellen verteilt werden.
- Ein KI-basiertes Vertragsanalyse-Tool kann Verträge nach bestimmten trainierten Kriterien analysieren.
- Bewerbungen können auf formale Kriterien hin analysiert werden und einen allgemeinen Vergleich von Anforderungen und Bewerbung erstellen.

Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten ist ein geeignetes Vorgehen zum KI-Einsatz unverzichtbar.

Christian Schachtner

Impulse zur Implementierung von KI-Anwendungen

Geeignete Rahmenbedingungen zur erfolgreichen Umsetzung von KI-Projekten und damit der Implementierung von KI-Anwendungen fehlen derzeit im kommunalen Bereich noch häufig. Es braucht Pioniere, die das Thema als „State of the Art“-Angelegenheit in der Praxis etablieren und Mitstreiter in der Sache überzeugen. Netzwerke sind ein guter Ansatz, um Wissen und Erfahrung auszutauschen, strategisches Vorgehen zu entwickeln oder auch Kontingentspreise gegenüber technischen Dienstleistern verhandelbar zu machen. Grundlegend ist es notwendig, anwendungsorientierte Fragen zu stellen, deren Antworten einen praktikablen und effizienten Weg einer KI-Strategie vorgeben, die KI-Projekte möglich macht. Einige wesentliche Kriterien können durch diesen Prozess leiten; diese sollen folgend als Impulse und Anregungen dienen.

1. Grundlagen schaffen

Kommunen können zuerst eine KI-Strategie entwickeln oder ein KI-Projekt für einen nachfolgenden Bottom-up-Prozess exemplarisch entwerfen und durchführen. In jedem Fall sollten Fragen u. a. Zu rechtlichen Grundlagen, Ethik und aktuellen Trends im KI-Markt vorausgehen. Vor diesem Hintergrund können Leitfragen für die KI-Strategie bzw. das erste KI-Projekt gestellt werden:

- Was bedeutet KI für die Kommune konkret und wo liegen deren Grenzen?
- Was ist rechtlich möglich (z. B. Aspekte von Datenschutz und Datensicherheit)?
- Welche Potenziale birgt KI, welcher Nutzen kann generiert, welche Bedarfe können gedeckt werden?
- Was sind die Herausforderungen / Risikofaktoren (z. B. ethische Aspekte, Erklärbarkeit, laufende Kosten, Abhängigkeit von Anbietern)?
- Wie hoch ist das Budget für KI-Ausgaben, welche Lösungen sind erschwinglich?
- Was ist technisch sinnvoll und machbar?
- Wie kann KI organisatorisch eingeführt und umgesetzt werden? Welche Strukturen werden benötigt, wie kann Akzeptanz geschaffen werden?

Zum Entwurf einer KI-Strategie werden die Fragestellungen so zerlegt, dass Bedarfe bestimmt und in Relation gesetzt werden können. Anschließend werden die Einsatzmöglichkeiten in der Übersicht der Strukturbereiche der künstlichen Intelligenz (Wissen, Schließen, Planen, unsicheres Wissen und Schließen, maschinelles Lernen, Kom-

E-Book-Ausgabe

munizieren, Wahrnehmen und Handeln) dargestellt. Nach einem Überblick über Off-the-Shelf Produkte am Markt sollte es möglich sein, eine KI Strategie oder ein erstes Projekt für eigene Themenstellungen und Aufgabenstellungen zu entwerfen. Zu Beschaffung und Entwicklung von KI-Produkten (z. B. Eigenentwicklung, hybride Formen, Off-the-Shelf-Software) ist zu klären, ob eine einheitliche Regelung gilt oder je nach Fachbereich und Aufgabe unterschiedliche Praktiken gewählt werden können. Interne Regeln und Handlungsempfehlungen, die das Steuern von KI-Projekten zielgerichtet ermöglichen, müssen definiert werden.

2. KI in die Praxis bringen

Klare Vorstellungen zu Organisationsstruktur und notwendigen Kompetenzen helfen, KI in die Praxis zu bringen. Neben der Einrichtung einer KI-Organisationseinheit sind Rollen und Skills für die Projekte zu ermitteln. Der Aufbau von internem Knowhow (Domänenexperten, Data Scientists) ist ebenso wichtig, wie die Einschätzung zum Einsatz notwendiger externer Expertise. Hilfreich ist, den interaktiven Erfahrungsaustausch in der Community zu suchen, Best Practices zu ermitteln und eine Vernetzung mit Pilotprojekten herzustellen. Interne Richtlinien und Handreichungen, wie auch die praxisgerechte Erarbeitung einer KI-Checkliste, wann und wie KI in der Verwaltung eingesetzt werden kann, unterstützen die Umsetzungsprozesse.Anhand vordefinierter Kriterien und unter besonderer Beachtung der Datenbasis für die KI-Anwendung können geeignete Pilot-Use Cases ausgewählt werden. Das Vorgehen vom Proof-of-Concept zum Projekt ist festzulegen und dazu geeignete Projektmanagementmethoden auszuwählen. Wie auch in Digitalisierungsprojekten gehören die üblichen Bestandteile von Projektmanagement wie Change Management und Qualitätsevaluation zur Umsetzung.

Zum Management von KI-Projekten ist ein geeignetes Vorgehensmodell hilfreich und notwendig. Hier bieten sich z.B. das CRISP-DM Prozess-Modell (Cross Industry Standard Process for Data Mining). CRISP-DM ist ein weltweit etabliertes, branchenübergreifendes Standardmodell für Data Mining, welches applikationsneutral ist. Datenbestände werden dabei nach Mustern, Trends und Zusammenhängen untersucht. Der Prozess sieht sechs Phasen vor, die iterativ durchlaufen werden:

1. Geschäftsverständnis durch konkrete Ziele, Anforderungen und Vorgehensweise innerhalb der Aufgabenstellung für das Data Mining entwickeln.
2. Datenverständnis entwickeln durch Schaffung eines Überblicks über die zur Verfügung stehenden Daten und deren Qualität. Es erfolgt eine Analyse und Bewertung der Datenqualität und Bestimmung von Qualitätsproblemen.
3. Datenvorbereitung zur Bildung eines finalen Datensatz zur Daten-Modellierung.
4. Modellierung anhand von Methoden des Data Mining zur Optimierung der Parameter und die Erstellung mehrerer Modelloptionen
5. Evaluierung zur Auswahl des geeignetsten Datenmodells nach Abgleich mit der Aufgabenstellung

6. Präsentation und Anwendung der Ergebnisse, Abnahme und Review

Im Jahr 2018 wurde von IBM eine Adaption in Form des Standardmodells ASUM-DM (Analytics Solutions Unified Method for Data Mining / Predictive Analytics) veröffentlicht, das seitdem zunehmende (aber nicht exklusive) Anwendung findet und im Wesentlichen die Phasen 2 und 3 in einen Design-Thinking-Prozess überführt sowie überarbeitete Templates, Vorgaben und Maßnahmen zur Schaffung von Zusammenhängen und Mustern vorhandener Datensets bietet.

Aufgrund der Komplexität von KI-Projekten können diese gemäß der Stacey-Matrix als chaotische Projekttypen eingeordnet werden, bei denen konkrete Ziele erst definiert und nach dem Trial-and-Error-Prinzip konkretisiert werden müssen. Damit kommen Methoden des agilen Projektmanagements zum Einsatz. Gleichzeitig ist zu bestimmen, ob das Projektvorhaben mittels der verfügbaren Daten bzw. der einsetzbaren Technologien überhaupt erreichbar ist. Um geeignete Prognose- und Reportingtools sowie tiefergehende Modelle zu entwickeln, müssen Anforderungen an das Datenformat mit den Anspruchsgruppen getroffen werden. Aufgrund des technologischen Fortschritts, neuer Anforderungen bzw. Spezifikationen dürfen Daten-Modelle nicht am Business-Case vorbeigehen. Durch agiles Projektmanagement soll nach einem nach kurzer Zeit entwickelten und bestandenen Proof-of-Concept eine Iterations-Schleife zur Erhöhung der Produktreife dienen.

3. KI im Verwaltungsalltag

Inhouse-Workshops mit konkretem Praxisbezug schaffen und erhöhen Handlungskompetenzen für die Modellierung sowie Umsetzung von KI-Prozessen. Beratungsgespräche durch eine zentrale Organisationseinheit helfen, Wissen und Fähigkeiten zu stärken sowie Veränderungen zu begleiten.

Erfolge in KI-Projekten sollten entsprechend intern und extern vermarktet werden. Die Teilnahme an Ideen-Wettbewerben und Fördermittelausschreibungen kann die Motivation der Mitarbeitenden erhöhen, aber auch den Handlungsspielraum für eigene KI-Projekte erhöhen. Zu umgesetzten KI-Lösungen muss eine dauerhafte Rückkopplungsschleife etabliert werden: Anfangen, Tunen, Freiheiten gewähren, Potenzialträger identifizieren, Anreize schaffen, innovative Lösungen erarbeiten und vermarkten.

In der Zusammenarbeit zwischen angewandter Forschung und praktischen Anforderungen lassen sich Mehrwerte für beide Seiten finden, um ein Gleichgewicht aus technologischem Vorsprung und zielgerichteter Datenmodellierung zu schaffen.

Dr. Christian Schachtner ist Professor und Studiengangsleiter des neu etablierten Studiengangs „Public Management“ an der IUBH Internationale Hochschule. Schwerpunkte dieses Bachelor- und Masterstudiums liegen in Innovationsmanagement, Beraterkompetenz und gemeinnütziger Regionalentwicklung.

E-Book-Ausgabe

5. Vorgehen zum Einsatz von KI

Als größte Hindernisse zur Umsetzung von KI-Lösungen in öffentlichen Verwaltungen werden der aktuelle Stand der Digitalisierung, die fehlende Harmonisierung der Infrastrukturen und die mangelnde Qualifikation von Mitarbeitern gesehen (Berg et al., 2019, S. 37). KI ist zudem ein Querschnittsthema der „Smart City“, das durch die häufig fachlich gegliederten Themenfelder und deren Zuordnung zu einzelnen Organisationseinheiten kaum selbstständig und nicht ausreichend organisationsübergreifend Raum einnimmt. KI läuft so Gefahr, in den Digitalisierungsinitiativen zum OZG und anderen gesetzlich zwingend notwendigen Projekten unterzugehen.

Abwarten ist keine Option. KI bietet technologische Möglichkeiten, die zum Lösungsbaukasten der Digitalisierung gehören wie Web-Technologien und Datenbanken..

Abwarten ist jedoch keine Option. Und vielen Verantwortlichen in Kommunen ist durchaus bewusst, dass künstliche Intelligenz einen Einfluss auf die Kommune schon in der nahen Zukunft haben wird. Wie also sollte man vorgehen, wenn man als Kommune den potenziellen Einsatz von KI bewerten und danach über konkrete Projekte entscheiden möchte?

5.1 Strategie und Vorgehen

Nach ersten Schritten in Sachen KI, experimentellem Herantasten oder einem ersten erfolgreichen Projekt, wie der Realisierung eines Chatbots oder einer anderen KI-Lösung, sollten Fragen der KI-Strategie und der dazu notwendigen Organisationsstruktur angegangen werden. Zunächst sollte überlegt werden, welche Bedeutung und welchen Stellenwert KI für die Kommune und die Stadtgesellschaft erlangen kann und soll, welche Ziele verfolgt werden sollen und an welcher Stelle der Aufbauorganisation der Verwaltung diese Ziele am besten entwickelbar und umsetzbar sind.

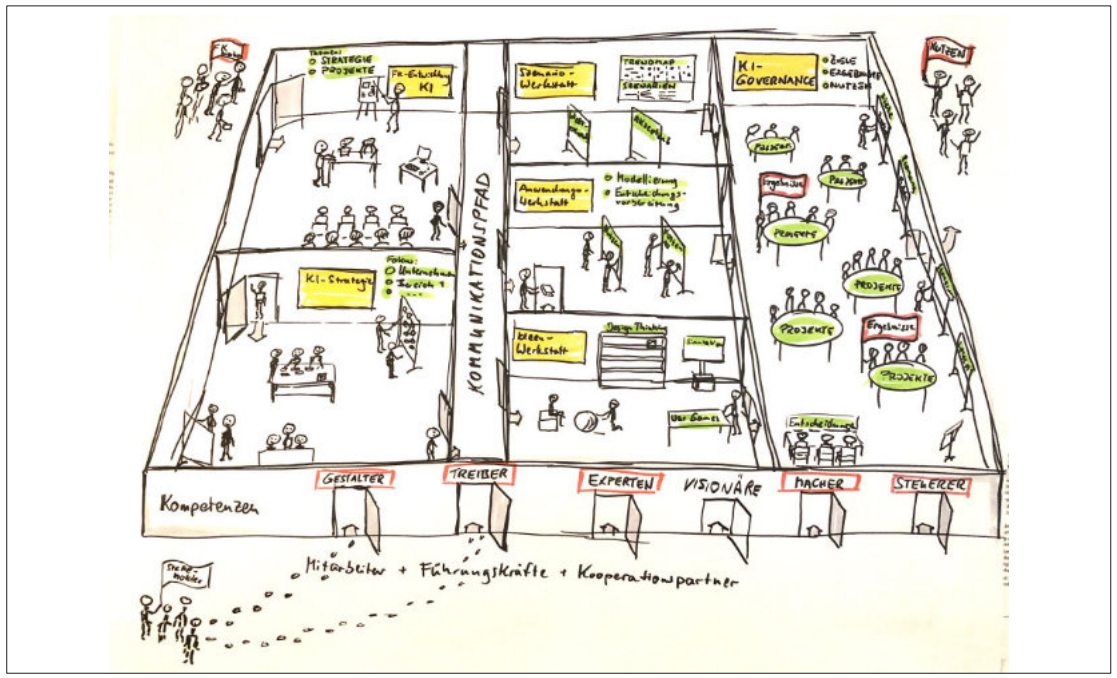
Elemente der KI-Strategie können neben Begriffserklärungen und allgemeinen Erläuterungen zu Ethik und Datenschutz u. a. der Umgang mit Daten (Handhabung und Vorbereitung), der Aufbau eines KI-Frameworks, die Beschreibung von Anwendungsgebieten, generische Anwendungsfälle und Handlungsempfehlungen sein. Die Vorstellungen der künftigen KI-Strategie sind insbesondere mit bereits vorhandenen strategischen Plänen wie bspw. einer IT-, Digitalisierungs- oder Smart-City-Strategie abzugleichen. Gute Beispiele bereits entwickelter KI-Strategien in Kommunen sind bisher noch rar. Im Jahr 2019 hat die Stadt Wien als eine der

E-Book-Ausgabe

ersten Stadtverwaltungen Europas im Rahmen ihrer „Digitalen Agenda Wien 2025“ ein KI-Strategiepapier vorgestellt, das im breiten Konsens mit der Stadtgesellschaft erarbeitet und weiterentwickelt werden soll (Stadt Wien, 2019) und entsprechend der Öffentlichkeit zur Verfügung steht.

Die Abbildung 5-1 dient der Veranschaulichung des organisatorischen und fachlichen Umgangs mit KI im Initialprozess in Kommunen. Sie deutet die Komplexität des Handlungsfelds an, aber soll und kann kein Patentrezept zur Handhabung darstellen. Dies ist zum einen in unterschiedlichen Größenordnungen, Strukturen und Steuerungsebenen von Kommunen begründet, zum anderen aber auch im Vorgehen an sich. Insbesondere in der Anfangsphase kann der Prozess zur Einführung von KI im Grunde nur iterativ und parallel zur Entwicklung konkreter Maßnahmen ablaufen. So sind beispielsweise ein Zusammentragen einer Ideensammlung aus verschiedenen Fachbereichen und von Anspruchsgruppen der Stadtgesellschaft aus Workshops oder über eine Partizipationsplattform sowie erste Gedanken zur Einrichtung eines KI-Lernlabors ebenso notwendig wie strategische Überlegungen – flankiert von begleitendem Lernen zum Thema KI, ohne das wiederum ein Bewusstsein für Handlungsmöglichkeiten und deren Umsetzung in KI nicht geschaffen werden kann. Daher soll das Schaubild kein starres Schema aufzeigen, sondern Anregungen geben und Möglichkeiten und Handlungsräume eröffnen.

Abbildung 5-1:
Bausteine eines KI-Vorgehens
(AI-Concepts, 2020)



5.2 Organisationsstruktur und Ressourcen

Die organisatorische Verortung von KI prägt maßgeblich ihren Stellenwert und die Handlungsfähigkeit einer KI-Einheit in und außerhalb der Stadtverwaltung.

Je nach kommunaler Organisationsstruktur und beabsichtigter Ausrichtung kann die Ansiedlung von KI auf unterschiedlichen Ebenen sinnvoll sein. Während eine auf Außenwirkung zielende Einheit gut als Stabsstelle der Verwaltungsführung geeignet ist, kann eine KI-verantwortliche Abteilung vor dem Hintergrund einer schwierigen Haushaltslage und aus dem Blickwinkel der Kostenoptimierung aus dem Wirtschaftsressort agieren. Ein eher technisch ausgerichtetes Team kann als Teil des IT-Amts oder einer E-Government- bzw. Digitalisierungsstabsstelle wirken. Zwischen den festgelegten Zielen und dem Ort der Organisationseinheit innerhalb der Verwaltungsstruktur bestehen starke Abhängigkeiten. Eine Einheit in den unteren Reihen eines Amtes kann nur schwer organisationsübergreifend koordinieren, zentraler Ansprechpartner sein, Projekte managen oder gar verbindliche Richtlinien erarbeiten und diese durchsetzen. Entsprechend des Umfangs und der Art der künftigen Tätigkeitsfelder sowie deren Wirkungsspektrum sind die Handlungsbefugnisse festzulegen und diesen durch die Platzierung in der Organisationsstruktur Ausdruck zu verleihen. Um eine möglichst große Wirkung zu erzielen, eine einheitliche Anlaufstelle für alle Anspruchsgruppen einzurichten, Synergien zu erschließen, Schnittstellen- und Abstimmungsprobleme zu minimieren sowie eine verwaltungsweite Handlungsfähigkeit sicherzustellen, ist eine aufbauorganisatorische hohe Anordnung hilfreich.

Nachfolgend müssen Personal- und Finanzressourcen bestimmt und Haushaltsmittel bereitgestellt werden. Je nach Haushaltslage fließen diese Überlegungen früher oder später in die KI-Strategie und das KI-Konzept ein – Wünsche müssen mit Möglichkeiten des praktisch Machbaren abgeglichen werden. Entsprechend der beabsichtigten Tätigkeitsbereiche können zur Dokumentation von Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit der geplanten Maßnahmen Einsparpotenziale aus beabsichtigten Einsatzzwecken verrechnet werden. Diese können aus Prozesserhebungen intern generiert werden, teilweise bieten auch Beispiele von Wirtschaftsunternehmen Erfahrungswerte oder Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen können bei externen Beratern beauftragt werden.

E-Book-Ausgabe

5.3 Wissen, Kenntnisse und Fähigkeiten

Um ein grundsätzliches Verständnis zu Technik, Ethik und Rechtsfolgen zu vermitteln, sollten Führungskräfteschulungen zu KI durchgeführt werden. Mit Entscheidungskompetenz und Handlungsvollmacht ausgestattet, benötigt dann auch die für den KI-Einsatz oder die Koordination verantwortliche Organisationseinheit eine personelle Ausstattung mit geeigneten Mitarbeitern. Basis bildet dabei das Verständnis von KI und dessen Einsatzmöglichkeiten in der Kommunalverwaltung. Hierzu sind frühzeitig geeignete Schulungsmöglichkeiten anzubieten, um interessierten Mitarbeitern eine Fortbildung zu ermöglichen.

Den KI-Einsatz zu fördern, erfordert viele Kompetenzen: es handelt sich bei KI nicht um ein reines Informatikthema.

Bei der Erstellung von Kompetenzprofilen können je nach Verfügung und Ausgestaltung der Organisationseinheit unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden. Grundsätzlich sind Verwaltungskenntnisse (z. B. Prozessmanagement), betriebswirtschaftliche Fähigkeiten (z. B. Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Vertragsverhandlungen, Controlling), Projektmanagementkenntnisse, rechtliches Wissen (z. B. Dienstrecht, Vergaberecht, IT-Recht) und Bewusstsein zu Fragestellungen von Ethik und Nachhaltigkeit sowie interkulturelle Kompetenz zu nennen. Neben IT- und KI-Kenntnissen können weiteres Wissen und Fähigkeiten wie Grundlagen der Linguistik und der Psychologie für die Arbeit in und mit KI-Projekten förderlich sein. Methodische Kompetenzen wie analytische Fähigkeiten und Problemlösungskompetenz sollten von persönlichen Eigenschaften wie Neugier, Motivation und Engagement sowie Kommunikationsfähigkeit ergänzt werden. In Abhängigkeit von Umfang und Art der geplanten neuen Arbeitsfelder können zusätzliche Kenntnisse und Fähigkeiten, z. B. im Wissensmanagement, zur Vermittlung von Fähigkeiten in internen Schulungen, dem Betrieb eines KI-Lernlabors oder in der Öffentlichkeitsarbeit die Anforderungen bestimmen. Zu den Aufgaben zählen perspektivisch auch eine Marktbeobachtung zur Ermittlung von Trends und technischen Entwicklungen sowie vorbereitende Arbeiten zur Weiterentwicklung der KI-Strategie.

Eine KI-Organisationseinheit kann die Kompetenzen und deren Entwicklungsplanung qualifiziert bündeln.

5.4 Projekte und Kommunikation

KI-Strategie und Kriterien zur Auswahl von Projekten gehören zusammen. Bevor jedoch die ersten KI-Projekte umgesetzt werden, empfiehlt es sich, zunächst die Grundlagen dafür wie z. B. die Ermittlung konkreter Bedarfe und die Schaffung innerstädtischer

Standards (Richtlinien, praktische Leitfäden und Checklisten) zu schaffen. Die Identifikation und Umsetzung geeigneter Anwendungsfälle sollte unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit und Funktionalität, Stabilität sowie Sicherheit der KI-Lösungen erfolgen. Die in Kapitel 2 beschriebenen Aspekte von Nutzen und Potenzialen, Ethik und Datenschutz sowie Vergaberecht müssen in Auswahlentscheidungen und Projektplanung Berücksichtigung finden.

Mehr noch als in herkömmlichen IT-Projekten sind Aufwände im Projektmanagement, für Prototypen und Tests einer KI-Lösung eine notwendige Investition in einen funktionsfähigen und zuverlässigen Entwicklungs- und Implementierungsprozess.

Die Anforderungen an KI-Projekte unterscheiden sich von denen der meisten IT-Projekte; das muss man bei der Projektplanung und -durchführung berücksichtigen.

Durch Projekte erworbenes Wissen, Kenntnisse und Fähigkeiten sollten geeignet gesammelt und aufbereitet werden; Wissensmanagement ist ein essentieller Bestandteil des erfolgreichen Einsatzes künstlicher Intelligenz. Die weiteren Arbeitsschritte sind von der gewählten Ausrichtung abhängig, je nachdem ob die verantwortliche Organisationseinheit mehr beratend, Wissen bereitstellend und Initiativen fördernd wirken soll, koordinierend und als zentraler Ansprechpartner oder stärker in das Prozessmanagement eingebunden sein soll, Bedarfe prüft und Projekte steuert. Grundsätzlich müssen nicht alle neuen Aufgabenbereiche im Zusammenhang mit dem KI-Einsatz durch eine neue Organisationseinheit übernommen werden. Denkbar ist so z. B., dass Vergabe und Vertragsabschlüsse durch die Kämmerei übernommen, das Prozessmanagement durch die zentralen Dienste unterstützt und das Projektmanagement im Fachbereich organisiert wird. Es empfiehlt sich allerdings, die zentrale Beratung und das Programmmanagement im Sinne eines ganzheitlichen Überblicks, zum Controlling und zur strategischen Weiterentwicklung der KI in der Kommune zusammenzuführen.

Der Einbezug verschiedener Diskussionspartner in organisationsübergreifenden Arbeitsgruppen stellt ein iteratives Moment der Einführung und des Projektmanagements von KI dar und ist ein wichtiges Gestaltungselement. Partner im Umfeld der Verwaltung (z. B. städtische Beteiligungsgesellschaften, Energieversorger, Entsorgungsbetriebe), Anspruchsgruppen außerhalb der Kommunalverwaltung (z. B. NGOs, Vereine) sowie externe Experten (z. B. Unternehmensberater, wissenschaftliche Forschungseinrichtungen) können je nach Themenstellung die Arbeitsgruppen erweitern und zu einer qualitativ hochwertigen Entscheidungsfindung beitragen.

Qualitativ hochwertige Entscheidungen zu und in KI-Projekten werden in organisationsübergreifenden Arbeitsgruppen mit meist großer Anzahl an Anspruchsgruppen und Beteiligten getroffen.

Gemäß der neuesten Bitkom-Studie zur Digitalisierung der

E-Book-Ausgabe

öffentlichen Verwaltung wünschen sich 91% der Bürger in die Entwicklung und Ausgestaltung der Digitalisierung einbezogen zu werden (Bitkom Research, 2020a). In der Flut an koordinierenden Aufgaben, dem ausufernden Projektmanagement und dem wachsenden Anspruch der Politik, sollten die eigentlichen Auftraggeber der Kommunalverwaltung nicht vergessen werden: die Bürger, die Unternehmen, die Stadtgesellschaft. Wenn immer geboten, sollten sie aktiv in Überlegungen einbezogen, eingeladen und gehört werden. Die eine oder andere kreative Anregung wird sicher dabei sein.

5.5 Eigenleistung und Zusammenarbeit

KI ist keine homogene Disziplin und eine KI-Lösung ist kein Fertigprodukt. Im Regelfall benötigen Kommunen zur Umsetzung von KI-Lösungen externe Unterstützung, die es sorgfältig zu prüfen und einzuschätzen gilt.

KI-Lösungen sind keine IT-Standardverfahren. Entwicklungskosten und Eigenleistung in Form von Arbeitsstunden fallen gegenüber einem klassischen IT-Projekt zusätzlich an und sind nicht zu unterschätzen. Kommunal zu erbringende Arbeitsleistung fällt nicht nur während der Konzeption, der Prototypentwicklung und der Implementierung an, sondern auch im Betrieb zur Weiterentwicklung und dem regelmäßigen Training der KI an. Eine KI-Lösung ist kein Fertigprodukt; diese Arbeiten sind notwendig, damit die KI den wechselnden Anforderungen gerecht werden und einen bestmöglichen Betrieb garantieren kann. Neben der sorgfältigen Auswahl eines geeigneten Vergabeverfahrens sei im Hinblick auf wirtschaftliches Handeln noch einmal auf die Vermeidung der zu frühen Festlegung auf einen bestimmten technischen Lösungsansatz hingewiesen, die unter Umständen kaum noch korrigierbar und sehr teuer werden kann.

KI-Initiativen können – je nach Themenbereich – mit unterschiedlichen Partnern, wie z. B. Forschungseinrichtungen, Startups oder in interkommunaler Zusammenarbeit erfolgreich gestaltet werden.

Zum Gelingen von KI-Initiativen ist die Zusammenarbeit mit allen städtischen Ämtern und Betrieben erforderlich, aber auch der Kontakt zu Dritten wie Wirtschaftsförderung, Fördermittelgebern und Dienstleistern. Insbesondere in kleineren Kommunen können Synergieeffekte aus interkommunaler Zusammenarbeit generiert werden, nicht jeder muss das Rad neu erfinden. Gerade bei gemeinsam betriebenen Vergabestellen, bei Vertragsabschlüssen mit Dritten, im Projektmanagement oder im Betrieb bieten sich Möglichkeiten, Zeit und Kosten zu sparen. KI-Anwendungen können teilweise auch als mengenmäßige Dienstleistung gekauft werden (z. B. die beschriebene, automatisierte Straßenschädenerkennung); d. h. der Aufwand für die Einführung ist begrenzt, kleine Kommunen bezahlen nur nach Nutzung und meist sehr viel weniger als große Kommunen. Auch für größere Kommunen kann sich eine Zusammenarbeit mit lokalen Energieversorgern, Wirtschaftsbetrieben, Forschungseinrichtungen, Startups oder kleineren Unternehmen lohnen. Barcamps, Hackathons oder digitale Experimentierräume und Labs können als partizipative Beteiligungsformen zu einer kreativen Ideenfindung beitragen und als Ergebnis neue KI-Lösungen hervorbringen.

Es gibt viele neue Formen der gemeinschaftlichen Arbeit an Ideen, zu denen es umfangreiche Erfahrungen gibt.

Unter Berücksichtigung von Datenschutz und Datensicherheit kann Outsourcing von KI-Leistungen unter Kostenaspekten aber auch zur Einsparung von Zeit und anderen Ressourcen überlegenswert sein. Die Kommunalverwaltung sollte bei der Entwicklung von KI-Lösungen die möglichen Formen externer Hilfe und Beratung von Fall zu Fall prüfen. Externe Expertise kann in hohem Maß zur Verfolgung der KI-Ansätze förderlich sein, jedoch sollte die Kommune die KI-Strategie und deren Zielrichtung nicht aus der Hand geben, auch um die Interessen der Stadtgesellschaft weiterhin vollumfänglich zu wahren; es gilt, mangelnde Partizipation und Legitimation zu vermeiden.

5.6 Veränderungsmanagement

Aufgrund der Auswirkung der Maßnahmen auf die gesamte Verwaltung sollte die systematische Nutzung künstlicher Intelligenz wie auch die organisatorischen Vorarbeiten von der Führungsebene der Kommune angestoßen und unterstützt werden, im Idealfall durch den (Ober-)Bürgermeister. So kann die notwendige Akzeptanz in allen Bereichen der Verwaltung gewonnen werden. Künstliche Intelligenz kann Ängste schüren; z. b.ist eine Anpassung bzw. Erweiterung der Organisation vor dem Hintergrund einer möglichen Umverteilung von Stellen und Haushaltsmitteln ein nicht zu unterschätzender Eingriff. Wegen der stetigen Weiterentwicklung der Einsatzmöglichkeiten von KI wird der Veränderungsprozess zudem nicht nach kurzer Zeit abgeschlossen sein. Neben regelmäßiger Kommunikation und Abstimmung von Ideen und Maßnahmen mit allen Anspruchsgruppen ist insbesondere ein innerbetrieblicher Austausch zu relevanten Themengebieten rund um KI z. B. durch Informationsveranstaltungen oder die Ausgabe eines internen Newsletters förderlich. Workshops und Schulungen für die Mitarbeiter fördern Akzeptanz und Vertrauen in die Technologie.

E-Book-Ausgabe

5.7 Steuerung und Controlling

Geschäftsprozesse innerhalb der Verwaltung müssen transparent ablaufen – das gilt auch für die Einführung von künstlicher Intelligenz. Die Transparenz ist durch klare Regelungen zu Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten und die Reihenfolge von Teilprozessen zu gewährleisten. Eine Prozesslandkarte hilft, den Überblick über Prozesse zu erhalten, bietet die Grundlage für Prozess-Workshops in den Ämtern und Betrieben und unterstützt das Wissensmanagement bspw. bei der Einarbeitung neuer Mitarbeiter.

Der KI-Sektor zeichnet sich durch eine rasante Entwicklung aus, deren Ende nicht absehbar ist. Zusammen mit dem explorativen Charakter der Entwicklung und Projekte ergeben sich sehr spezifische Anforderungen an Beschaffungsentscheidungen.

Besondere Herausforderungen der Steuerung von KI-Vorhaben sind die Dynamik des KI-Sektors, Fortschritte in der Forschung, die schnelle Entwicklung neuer und besserer Services, der Einsatz von im konkreten Anwendungsfall unerprobten Methoden und die dadurch geforderte Flexibilität. Fortentwicklungen und Innovationen müssen bei Beschaffungsentscheidungen jedes Mal aufs Neue recherchiert, bewertet und häufig einer Drittmeinung oder Machbarkeitsstudie zur Entscheidungsfindung unterzogen werden. Der Vergleich verschiedener Alternativen ist durch die komplexe technische Ausgestaltung von KI-Lösungen erschwert, Vergaben im innovativen Bereich zählen noch nicht zur alltäglichen Übung in Beschaffungsstellen. Gemeldete KI-Bedarfe sollten einer sorgfältigen Prüfung auf Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Risiken unterzogen und mit bereits vorhandenen Lösungen abgeglichen werden und so das KI-Portfolio sinnvoll ergänzen. Hierzu zählen auch Entscheidungen, ob eine KI-Lösung am Markt eingekauft werden soll oder eine Entwicklung z. B. in interkommunaler Zusammenarbeit eine geeignetere Alternative darstellt.

Aufgrund der vorgenannten Herausforderungen ergeben sich zum Controlling der KI-Projekte und der im Betrieb befindlichen Lösungen eine Reihe von Steuerungsfragen:

Die Trends und Neuentwicklungen in der KI werden noch viele Jahre zusätzliche Potenziale schaffen, so dass sich daraus die Frage nach der Beobachtung der Entwicklung und Trends ergibt.

- Wie können die aus den gesamtkommunalen Zielen abgeleiteten KI-Ziele optimal erreicht werden?
- Welche technischen Entwicklungen werden künftig eine Rolle spielen, sind daher zu beobachten und für die Kommune voraussichtlich zu erschließen?
- Welche gesetzlichen Regelungen verändern sich und bedingen einen Einsatz oder eine Veränderung von KI-Lösungen oder deren Schnittstellen?
- Entspricht das Portfolio der KI-Lösungen noch den Bedürfnissen und Bedarfen der Anspruchsgruppen? Welche Änderungen sind notwendig und möglich, um veränderten Anforderungen gerecht zu werden?
- Mit welchen Kennzahlen (Kosten, Anzahl der angefragten und erbrachten Leistungen, Qualität, Bekanntheit des Angebots usw.) sollen Zielerreichungsgrad und Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen geprüft werden?
- Wie werden die Verantwortlichkeiten gestaltet? Wie sind die Berichts- und Kommunikationswege?
- Sollen proaktiv Vorschläge zu Möglichkeiten des Einsatzes von KI an Organisationseinheiten unterbreitet werden? Sollen Innovationen im KI-Bereich durch Ideenmanagement in den Ämtern und Betrieben gefördert werden?

E-Book-Ausgabe

Thomas Bönig, Stefan Weiss

Künstliche Intelligenz zum Nutzen der Stadtgesellschaft in München

Welche Bedeutung hat künstliche Intelligenz (KI) für die Stadt München heute und in Zukunft?

Stefan Weiss: Die Stadt München hat früh erkannt, dass künstliche Intelligenz (KI) ein wichtiges Mittel für zukünftige Digitalisierungsbestrebungen darstellt. Wir stehen allerdings heute erst am Anfang, haben einige wichtige Voraussetzungen geschaffen und müssen nun an der konkreten Umsetzung arbeiten.

Was kann ein CDO einer Stadt denn tatsächlich bewegen, um eine neue Technologie (wie z. B. KI) voranzubringen?

Thomas Bönig: Stadtrat und Stadtspitze in München fordern in der Verwaltung und anderen Bereichen der Stadt verstärkte Anstrengungen zur Digitalisierung, daher wurde die übergreifende Rolle eines CDO, der direkt der Stadtspitze untersteht und die Digitalisierung durch unterschiedliche, übergreifende Maßnahmen beschleunigen soll, geschaffen. Die Digitalisierung der Stadt soll nicht an verschiedenen Stellen unabgestimmt stattfinden, sondern zentral an einem Punkt zusammenlaufen und koordiniert werden.

Der CDO muss auch neue Technologien oder die allgemeinen Entwicklungen im Blick behalten und daraus diejenigen in der Organisation verankern, die einen hohen Nutzen versprechen, vor allem für die Stadtgesellschaft. KI gehört für uns ganz wesentlich dazu. Mit der stadteigenen Digitalberatung digital@M GmbH als 100%ige Tochtergesellschaft der Landeshauptstadt München haben wir zudem dafür gesorgt, dass wir auch wichtige Kompetenzen bündeln können, also nicht immer gleich auf externes Knowhow angewiesen sind.

Das hilft uns natürlich besonders bei Themen, in denen sich in der Zusammenarbeit zwischen den Referaten und der IT Wissen ansammelt, auf das wir zukünftig nicht verzichten können und wollen, weil der Grad der Digitalisierung weiter anwachsen wird. Hinsichtlich des Einsatzes künstlicher Intelligenz nimmt z. B. einer unserer hochrangigen und ausgewiesenen Experten für KI, Herr Stefan Weiss, bei uns eine sehr wichtige Rolle ein.

Weiterhin haben wir mit dem stadteigenen Innovationcenter eine moderne, innovative Einheit implementiert, um neue Lösungen prototypisch auszuprobieren und den Referaten und Eigenbetrieben technologische Impulse aufzeigen.

E-Book-Ausgabe

Was empfehlen Sie anderen Kommunen? Was ist besonders wichtig?

Stefan Weiss: Zum einen ist das Management Commitment sehr wichtig. Unser CDO (Chief Digital Officer) Thomas Bönig fordert, dass wir uns auch mit neuester Technologie auseinandersetzen, um die Digitalisierung stadtweit weiter voranzubringen. Zum anderen braucht man bestenfalls auch ein relevantes, exemplarisches Digitalisierungsprojekt, welches ausführliche Möglichkeiten bietet, KI bei der Umsetzung in geeigneter Form mit zu berücksichtigen, da keine Kommune die Möglichkeit hat, eine Weiterentwicklung „auf der grünen Wiese" vorzunehmen.

Solch ein Projekt sollte idealerweise direkt in einer Digitalisierungsstrategie fest verankert sein, um alle Stakeholder – also auch die Stadträte – proaktiv zu informieren und politisch begleitet zu wissen.

Gibt es weitere Voraussetzungen?

Stefan Weiss: Wie bereits erwähnt, kann man Wissen über die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes künstlicher Intelligenz nicht in jedem Referat automatisch erwarten. Daher haben wir beispielsweise bei der digital@M mit meiner Position einen zentralen Ansprechpartner geschaffen, den „KI-Manager". Dessen Aufgabe ist es, immer auf dem neuesten Stand der KI Technologie zu sein, um Trends frühzeitig zu erkennen. Zudem sollte man mit Experten aus Forschung, Entwicklung und Lehre (Forschungsinstitute, Universitäten und Fachhochschulen) und KI-Startups in Verbindung stehen, da sich hier zielführende Kooperationen ergeben können.

Dann gilt es, dieses gebündelte Wissen den Referaten und Eigenbetrieben in geeigneter Form zur Verfügung zu stellen und für Fragen eine erste realistische Einschätzung geben zu können, ob KI in einem bestimmten Anwendungsfall einen wirklichen Mehrwert bieten kann.

Wie schafft man denn ein Bewusstsein zu einem Thema, dass ja außerhalb der Technik-Community oft mit Misstrauen betrachtet wird?

Stefan Weiss: Zunächst haben wir bei der digital@M einen KI-Discovery-Workshop entwickelt, der offen für Interessierte ist. Dabei geht es nicht um technische Details, es geht um eine spielerische Vermittlung eines Grundverständnisses und der Einordnung des Themas KI. Wichtig ist uns, dass wir mögliche Vorbehalte oder auch Ängste gegenüber KI ausräumen können und eher die Neugierde bei den Teilnehmern wecken. Darauf aufbauend bieten wir den interessierten Referaten auch maßgeschneiderte Workshops an, in denen wir gemeinsam z. B. eine konkrete Fachanwendung untersuchen, welche Potenziale KI bietet und wie eine mögliche Umsetzung erfolgen kann. Dabei berücksichtigen wir immer die drei Nutzenbereiche der KI

1. Effizienz steigern,
2. Qualität steigern und
3. User Experience verbessern.

Bestenfalls werden alle drei Bereiche optimiert und verbessert. Falls kein Bereich durch KI verbessert werden kann, raten wir von der Nutzung von KI ab. Der Nutzen muss immer im Vordergrund stehen – gerade bei Kommunen ist das wichtig.

Gibt nicht das OZG (Onlinezugangsgesetz) bereits die Prioritäten vor?

Stefan Weiss: Das OZG gibt vor, welche Verwaltungsleistungen die Kommunen den Bürger*innen online anbieten muss. Digitalisierung und KI darf aber nicht am „Frontend" haltmachen, sondern muss sich auch nach „hinten" in der Verwaltung weiter fortsetzen. Der Chatbot, der „vorne" die Bürger abholt und diesen den entsprechenden Link zum Onlineservice zur Verfügung stellt, ist auf alle Fälle der richtige Ansatz. Doch was passiert dahinter? Nach unserer Einschätzung liegt ein Großteil der Potenziale für einen schnelleren und besseren Service vor allem im Backend, d. h. die Prozesse im Hintergrund sind für uns genauso wichtig wie der Zugang für den Bürger. Ein Großteil der Wartezeiten und Durchlaufzeiten entsteht durch Medienbrüche im Gesamtprozess, die wir abbauen möchten. Wir denken hier in digitalen Ende-zu-Ende Prozessen, die es zu entwickeln gilt, um KI Technologien wie RPA überhaupt sinnvoll zu implementieren zu können. Die dabei zu lösenden Themen wie Datenqualität, Datenzugänglichkeit etc. sind herausfordernd aber notwendig. Wenn zum Beispiel eine KI hochgeladene Bilder zu gemeldeten Schäden vorab klassifiziert, um diese dann unterschiedlichen Bearbeitern zuzuordnen, müssen die „Datenwege" über den Gesamtprozess klar sein.

Das zeigt, dass Sie sich als KI-Manager nicht als reiner Technik-Berater verstehen.

Stefan Weiss: Der „KI-Manager" ist eine der wichtigsten oder sogar die wichtigste Rolle, um den Einsatz von KI dort voranzubringen, wo das sinnvoll und nützlich ist. Deshalb muss er auch die Prozesse und deren Ziele auf der einen Seite und die Technik auf der anderen verstehen. Er ist die erste Anlaufstelle, um ein mögliches KI-Projekt im Vorfeld einzuschätzen. Sobald ein Projekt in der Umsetzung ist, kommen je nach Phase weitere Rollen wie Software Engineer, Data Scientist, IT Architekt etc. hinzu.

Eine Digitalisierungsstrategie hat die Stadt München ja bereits. Mit welchem Vorgehen kommt denn KI konkret zum Einsatz?

Stefan Weiss: Wie schon erwähnt, ist es von Vorteil, wenn der Einsatz von KI mit einem Projekt oder in einer zielgerichteten Pilotierung gekoppelt werden kann. Das Projekt „München Portal der Zukunft" ist eine solche wichtige Maßnahme der Digitalisierungsstrategie und aktuell in der Umsetzungsphase.

Hier haben wir die Möglichkeit, KI bei der Entwicklung neuer Prozesse „mitzudenken". Damit eine neue Technologie berücksichtigt werden kann, muss das entsprechende Knowhow ständig verfügbar sein. Aus diesem Grund haben wir „Co-Creation" Teams, also interdisziplinäre Teams, die an einem Tisch und direkt auf der Anwendung neue Prozesse entwickeln. Diese gemeinsame Arbeit und Bündelung unterschiedlicher Kompetenzen erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass „die beste Lösung" umgesetzt wird.

E-Book-Ausgabe

Viele Städte fühlen sich von den gesetzlichen Anforderungen (z. B. durch das OZG) getrieben. Wie schafft man es trotzdem, an nützlichen Anforderungen außerhalb der gesetzlichen Pflicht zu arbeiten?

Thomas Bönig: Es ist bereits deutlich zu erkennen, dass eine immer mehr digitale Stadtgesellschaft mit neuen Ansprüchen rasant entsteht, Kommunen müssen daher auch außerhalb gesetzlicher Anforderungen investieren, um mit einer Gesellschaft in engem Kontakt bleiben zu können. Weiterhin sollte man sich schon jetzt Gedanken machen, um in Ergänzung zur kommunalen Daseinsvorsorge zukünftig auch zu einer digitalen Daseinsvorsorge für die Bürger*innen zu kommen. Digitale Teilhabe wird z. B. sehr viel schneller als wir glauben möchten, zu einem extrem wichtigen Thema werden, das man aufnehmen muss, ebenso der Umgang mit sozialen Medien und vielen weiteren Inhalten, die sich bereits abzeichnen. Nur wer in seine (digitale) Zukunft investiert, wird auch eine haben.

Stefan Weiss ist KI-Manager bei der Digital@M GmbH (Inhouse Consulting der LHM - stadteigene Tochtergesellschaft für Digitalberatung) und verantwortet diesen Bereich. Davor gründete er mehrere erfolgreiche Technologie-StartUps.

Thomas Bönig ist berufsmäßiger Stadtrat und IT-Referent der Landeshauptstadt München, 1. Werkleiter des Eigenbetriebs it@M sowie Geschäftsführer der stadteigenen Tochtergesellschaft zur digitalen Beratung digital@M.

6. Ausblick

KI ist eine strategisch bedeutsame Technologie, die ihre Wirkung noch entfalten wird. Gerade für wachsende Städte birgt sie das Potenzial, ohne großes Mitarbeiter- und Ausgabenwachstum mehr Aufgaben immer besser und für den Bürger einfacher zu bewältigen. Dazu trägt insbesondere bei, dass bestehende Medienbrüche in sonst digitalen Prozessen durch den Einsatz von KI beseitigt werden können. Viele Kommunen haben das auch erkannt und fragen nach dem bestmöglichen Vorgehen, um bei den bereits angestoßenen und noch bevorstehenden Digitalisierungsinitiativen den nützlichen Einsatz künstlicher Intelligenz zu fördern. Eine erste Erkenntnis ist, dass der Einsatz von KI sehr spezifisches Knowhow benötigt, das in geeigneter Form in kaum einer Kommune vorhanden ist. Die verschiedenen Möglichkeiten zum Vorgehen spiegeln sich dann auch in den Kommunen, die bereits erste Entscheidungen zum Einsatz von KI getroffen haben, wider; folgende Schritte lassen sich unterscheiden:

Mehr Aufgaben auf einem höheren Qualitätsniveau ohne zusätzliches Personal, so lautet die Zielsetzung für viele Kommunen in Deutschland.

- Grundsatzentscheidung zur strategischen Bedeutung von KI und Einbindung in die Digitalisierungsstrategie,
- Schaffung von zentralen Ansprechpartnern, Bündelung von internem und Bindung von externem KI-Knowhow,
- Interesse an KI bei Führungskräften wecken,
- eine „Spielwiese“ zum Erproben neuer Möglichkeiten schaffen und die aktive Nutzung unterstützen,
- einzelne Prozesslandschaften gemeinsam (Fachseite und KI-Ansprechpartner) auf einen möglichen und nützlichen KI-Einsatz hin untersuchen,
- erste Projekte, die die volle Unterstützung der Stadt genießen, durchführen und daran Lernen (Leuchtturmprojekte).

Jede Kommune wird aufgrund der unterschiedlichen Zielsetzungen und Voraussetzungen sicher einen eigenen Weg für sich finden, so dass die angegebene Reihenfolge nicht exakt für jede Kommune gültig sein wird.

Es gibt kein Patentrezept für den KI-Einsatz. Jede Kommune muss nach ihren eigenen Zielen die Prioritäten in der Digitalisierung festlegen und kann KI als möglichen Lösungsbaustein in die Überlegungen einbeziehen.

Wichtig für die Entwicklung eines eigenen Weges ist u.a. der Ausgangspunkt und die kommunenspezifische Zielsetzung. Empfohlen werden kann dazu, die folgenden Aspekte zu berücksichtigen:

- Jeder Prozess sollte von der Stadtgesellschaft aus betrachtet werden, d. h. die Frage, welchen Vorteil die KI letztlich für diese bietet, sollte im Vordergrund stehen.

E-Book-Ausgabe

- Auch wenn das Onlinezugangsgesetz nur die Digitalisierung der Schnittstelle zum Bürger verlangt, lohnt sich auch ein Blick auf die Prozesse „hinter“ dieser Schnittstelle.
- KI bietet Verbesserungspotenziale: in bestehenden Prozessen aber auch bei der Gestaltung neuer Prozesse.

Wie wir in dieser Publikation zeigen, gibt es bereits heute genügend gute Beispiele für den Einsatz von KI, um einen Eindruck von der zukünftigen Bedeutung zu bekommen. Die Möglichkeiten werden mit der weiteren Entwicklung dieser Technologie noch weiter steigen. Ohne ein Commitment auf Entscheiderebene wird daher der Einsatz von KI kaum angemessen vorangetrieben werden können. Eine wichtige Entscheidung in diesem Zusammenhang ist die für eine zentrale Anlaufstelle für KI, damit alle Verantwortlichen von Referaten, Vorhaben und Projekten ihre Fragen auf einfache Art und Weise adressieren können und dabei die Belange der Kommune ausreichend Berücksichtigung finden.

Künstliche Intelligenz einzusetzen, erfordert eine bewusste Entscheidung , denn hierzu müssen einige Voraussetzungen geschaffen werden.

Wir haben uns in diesem Buch bewusst darauf beschränkt, den Einsatz von KI zu beschreiben, nicht Digitalisierung allgemein. Der Einsatz künstlicher Intelligenz kann in vielen Bereichen helfen, die Möglichkeiten der Digitalisierung auszuweiten. Das ist auch die Perspektive, die wir den Kommunen nahelegen wollen: Scheint die Digitalisierung eines Prozesses nicht vollständig möglich zu sein, eine manuelle Bearbeitung und damit der Medienbruch unverzichtbar, so sollte man dies unter dem Blickwinkel des Einsatzes von KI hinterfragen. Dabei muss es nicht zwangsweise um bestehende Prozesse gehen, sondern ein sogar besserer Ausgangspunkt sind Ziele, beispielsweise die Minimierung des Energieverbrauchs der Straßenbeleuchtung oder die Erhöhung der Umweltverträglichkeit des Verkehrs. Künstliche Intelligenz ist ein Mittel, diesen Zielen möglichst nahe zu kommen.

Viele Ziele sind bereits ohne den Einsatz von KI gut zu erreichen, andere benötigen KI und führen damit zu einer viel besseren und effizienteren Lösung. Diese Zusammenhänge zu erkennen und daraus die bestmöglichen Entscheidungen für zukünftige Investitionen zu treffen, darin liegt die eigentliche Herausforderung.

Glossar

Algorithmus

Ein Algorithmus ist eine eindeutige und ausführbare Anweisung zur Lösung eines Problems. Mit Hilfe einer Programmiersprache wird ein Algorithmus für einen Computer ausführbar.

Assistenzsysteme

Assistenzsysteme auf Basis künstlicher Intelligenz haben unterstützende Funktion. Mit Methoden des maschinellen Lernens analysieren sie Situationen, treffen Vorhersagen und verbessern ihre Fähigkeit, mit Menschen zu interagieren. Assistenzsysteme können sowohl zur Unterstützung von Menschen (z. B. in Kraftfahrzeugen als sprachlich gesteuerte Assistenz) als auch von Maschinen (z. B. in Produktionssystemen) eingesetzt werden.

Automatisierte Systeme

Automatisierte Systeme führen im Gegensatz zu autonomen Systemen einen weitgehend vorgegebenen Ablauf von Aktionen aus. Dabei können sie meist weder selbstständig die Abfolge oder die Inhalte ändern noch Prognosen zu den Auswirkungen ihrer Handlungen geben.

Autonome Systeme

Im Gegensatz zu automatisierten Systemen können autonome Systeme selbstständig in Echtzeit auf Situationen reagieren und sind dabei nicht auf einen menschlichen Eingriff angewiesen. Sie gehören zu den lernenden Systemen, können sich ihrer Umwelt anpassen und ggf. mit weiteren Systemen kooperieren.

Bias

Als Bias werden unerwünschte Präferenzen und Voreingenommenheit bezeichnet. Diese können durch die Programmierung in KI-Systeme beabsichtigt oder unbeabsichtigt eingefügt werden, z. B. über die Auswahl der Trainingsdaten oder fehlerhafte Annahmen. Ein Bias eines KI-Systems kann z. B. zu einer Bevorzugung oder Benachteiligung bestimmter Personengruppen führen und ist daher unbedingt zu vermeiden.

Big Data

Als Big Data werden Datenmengen bezeichnet, die zu groß, zu komplex oder zu schwach strukturiert sind, um sie mit herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten, z. B. Daten

E-Book-Ausgabe

aus sozialen Netzwerken oder von IP-basierten Sensoren. Ihre Verarbeitung und systematische Auswertung erfolgen mit dem Ziel, Abhängigkeiten und Trends zu analysieren, um fundierte Entscheidungen zu unterstützen. Big Data ist ein Werbebegriff, der auf die Notwendigkeit besonderer Hard- und Software-Anforderungen hinweisen soll. Er relativiert sich im Hinblick auf die sich weiter rasant entwickelnde Hard- und Software-Technologien.

Blackbox

Häufig wird in Zusammenhang mit KI-Systemen die Bezeichnung Blackbox im Sinne mangelnder Transparenz verwendet, denn häufig lässt sich kaum nachvollziehen, wie genau eine KI zu dem Ergebnis gekommen ist. KIs mit Daten zu trainieren, ist als Vorgang relativ einfach, die Ergebnisse aus den Trainings sind jedoch nicht wie bei einer Programmierung linear, eine Korrelation zwischen Ausgangsdaten und Ergebnis oft nur schwer verständlich. Explainable Artificial Intelligence (erklärbare künstliche Intelligenz) soll daher als technische Disziplin Methoden bereitstellen, die eindeutig nachvollziehbar machen, wie KI-Systeme zu Ergebnissen kommen.

Bot, Chatbot

Ein Bot ist ein Programm, das sich wiederholende Aufgaben eigenständig abarbeitet. Die Entscheidung zu einer Aktion trifft er nach vorbestimmten Parametern. Eine Interaktion mit einem menschlichen Nutzer ist dabei in der Regel nicht notwendig. In der Robotic Process Automation werden z. B. Softwarebots eingesetzt.

Die bekannteste Variante von Bots ist der Chatbot, der in der Online- und mobilen Kommunikation über Textchats oder Sprache einen Dialog mit Nutzern führt. Hierzu wird eine Kombination von Natural Language Processing and Machine Learning genutzt, beides Disziplinen der KI.

Data Mining

Mittels Data Mining werden Daten daraufhin untersucht, ob Muster zu erkennen sind. Ausreißer, Cluster oder die Zugehörigkeit zu Kategorien sind Beispiele für Muster. Methoden der Statistik oder maschinelles Lernen werden dazu verwendet.

Deep Learning

Als Teilbereich von Machine Learning bezeichnet Deep Learning die Nutzung neuronaler Netze, die aus vielen Ebenen bestehen,

„deep“ steht hier für die „Tiefe“ des Netzes. Die Problemstellung wird beim Lernprozess in den Ebenen schrittweise zerlegt (z. B. bei der Bilderkennung werden einzelne Eigenschaften damit schrittweise erkannt). Das Ergebnis ist ein Modell, dass auch auf andere als die zum Training verwendeten Daten angewendet werden kann.

Embedded System

Ein Embedded System ist ein digitales System, das in ein technisches System eingebettet ist und dieses steuert, regelt oder überwacht.

Expertensysteme

Expertensysteme sind Programme oder Softwaresysteme, die Fakten und Regeln zum Lösen von Problemen eines bestimmten Fachgebiets nutzen. Sie sind in der Lage, aus der Kombination von Regeln und Fakten eigene Schlussfolgerungen zu ziehen.

Heuristik

Heuristiken sind Regeln, mit deren Hilfe meist gute Lösungen erreicht werden. Sie dienen in erster Linie einer schnellen Lösung und schaffen somit oft die Voraussetzungen dafür, dass sich mit verfügbarer Computerleistung überhaupt geeignete Lösungen finden lassen. Daher werden Heuristiken sowohl im Machine Learning als auch in Expertensystemen eingesetzt.

Menschen nutzen Heuristiken (z. B. sog. Faustregeln) um in begrenzter Zeit und mit begrenztem Wissen (wenig durchschaubare Probleme, Unsicherheit) Entscheidungen zu treffen, auch wenn kein optimaler Lösungsweg erkennbar ist.

Inference Engine

Eine Inference Engine ist ein Kernelement von KI-Systemen, das logische Schlussfolgerungen aus Regeln und Fakten ableiten kann. Ähnlich einer symbolischen Lösung mathematischer Gleichungen werden die vorhandenen Fakten und Regeln geschickt kombiniert. Inference Engines sind Bestandteile von Expertensystemen und anderen wissensbasierten Systemen.

Internet of Things (IoT)

Als Internet der Dinge wird die Vernetzung der vielen bereits per Internet-Protocol (IP) kommunizierenden Geräte bezeichnet. Heute sind Drucker, Festnetz-Telefone, Smartphones, aber auch Kameras, Sensoren und Aktoren an Maschinen, Container-Sensorik, Gebäudesensoren und vieles mehr mit einer IP-Kommunikations-

E-Book-Ausgabe

einheit ausgestattet. Das Internet of Things wird heute meist in Werbung und Marketing verwendet, eine praktische Bedeutung für einen konkreten Anwendungszweck hat diese Bezeichnung nicht.

Knowledge Graph

Ein Knowledge Graph ist eine von Google durch Nutzung in ihrer Suchmaschine populär gewordene Form eines semantischen Netzes. In diesem werden Beziehungen zwischen Begriffen und ihren Eigenschaften hergestellt und gespeichert. Google nutzt dieses semantische Netz, um neben den Suchergebnissen Fakten zu dem Gesuchten darzustellen. Das hat u. a. dazu geführt, dass die Nutzung der Wikipedia zurückging.

Künstliche Neuronale Netze

Ein künstliches neuronales Netz ist ein Abstraktionsmodell des menschlichen Gehirns und besteht aus vielen Schichten künstlicher Neuronen (Deep Neural Networks). In jedem künstlichen Neuron gibt es eine Aktivierungsfunktion, die entscheidet, ob das Eingangssignal stark genug ist, um es an die nächste Ebene von Neuronen weiterzugeben. Die Verbindungen haben jeweils Gewichtungsfaktoren, womit die Stärke des Datenstroms durch die Neuronen beeinflusst wird. Beim Training des Netzes werden die Parameter so verändert, dass dieses die Aufgabe bestmöglich löst. Dabei werden erfolgreiche Verbindungen gestärkt und weniger erfolgreiche reduziert.

Machine Learning

Machine Learning beschäftigt sich damit, Lernprozesse auf Basis vorhandener Daten zu ermöglichen. Mittels meist großer Datenmengen (sog. Trainingsdatensätze) werden Computerprogramme trainiert. Das Lernergebnis wird als Modell bezeichnet. Die gewonnenen Erkenntnisse können generalisiert und für neue Problemlösungen oder für die Analyse bisher unbekannter Daten genutzt werden. Mögliche Einsatzbereiche sind u. a. Bild- und Spracherkennung, Betrugserkennung, Spamfilter oder medizinische Diagnosen.

Natural Language Generation (NLG)

NLG ist ein Teilbereich des Natural Language Processing, der Maschinen hilft, die richtigen Worte in der richtigen Reihenfolge zu nutzen, d.h. aus einem formal definierten Satzinhalt wird ein Satz generiert.

Natural Language Processing (NLP)

Als Anwendungsbereich von Deep Learning ist die natürliche Sprachverarbeitung (NLP) auf das Verstehen menschlicher Sprache und von Texten durch Machine Learning ausgerichtet. NLP wird u. a. bei Sprachassistenten, Textzusammenfassungen oder in Übersetzungsprogrammen genutzt.

OCR (Optical Character Recognition)

Die OCR ist ein Verfahren zur automatisierten Texterkennung aus Bilddateien. In der Kommunalverwaltung kann sie z. B. bei der Sortierung der Eingangspost, zur Volltextsuche in Dokumentenmanagement-Systemen oder der Erkennung von Registrierungsmerkmalen (z. B. KFZ-Kennzeichen) eingesetzt werden. OCR-Software gibt es schon sehr lange, auch ohne Einsatz von KI; KI-Verfahren konnten die Leistungsfähigkeit herkömmlicher Systeme steigern.

Predictive Analytics

Predictive Analytics analysiert Daten, um Zukunftsvorhersagen zu treffen. Vorhersagemodelle berechnen dabei einen numerischen Wert für die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses. Dazu können verschiedene Techniken aus der Statistik, dem Data Mining, der Modellierung und dem Machine Learning zum Einsatz kommen.

Predictive Maintenance

Predictive Maintenance ist ein Verfahren zur vorausschauenden Erkennung von Frühwarnsignalen für Fehler, Abnutzung und Verschleiß von Maschinen und Anlagen, um den optimalen Wartungszeitpunkt zu bestimmen. Hauptziele der Prognosen sind die Vermeidung unerwarteter Maschinenausfälle, eine höhere Anlagen- sowie Planungssicherheit, verbesserte Ersatzteillogistik und Kostenersparnis.

Robotic Process Automation (RPA)

Die „robotergesteuerte Prozessautomation“ ist eine Technologie, um Geschäftsprozesse zu automatisieren. Sie kann u. a. zum Öffnen und Sortieren von E-Mails, der Bearbeitung digitaler Formulare oder dem Erstellen von Reports eingesetzt werden. Ein Softwarebot imitiert dabei menschliche Interaktion. Zur Aufgabenbewältigung benötigt der Bot Vorgaben und Regeln, die durch Methoden der KI entwickelt werden können. Da der Bot auf Anwenderebene agiert, müssen Geschäftsprozesse oder -systeme nicht angepasst werden. Im Gegenteil: jede Anpassung der Benutzer-

E-Book-Ausgabe

schnittstelle bestehender Systeme zieht einen Anpassungsbedarf der RPA nach sich.

Schwache KI, starke KI

Häufig wird grundlegend zwischen starker und schwacher KI unterschieden. Ziel schwacher KI ist es, Aufgaben schneller und mindestens so gut zu lösen wie ein Mensch und damit einen praktischen Mehrwert zu erzeugen. Schwache KI wird auf menschliche Anweisung eingesetzt. Heute umsetzbare KI gehört in diese Kategorie.

Starke KI ist reine Theorie. Sie bezeichnet Maschinen mit menschengleichen oder höheren intellektuellen Fähigkeiten. Es wird davon ausgegangen, dass dazu eine Art Bewusstsein notwendig ist, nur so kann eine starke KI auch eigene Ziele entwickeln. Bisher gehört die starke KI in das Reich der Fiktion.

Semantische Netze

Als Teilbereich von KI stellen semantische Netze inhaltliche Beziehungen zwischen Subjekten, Objekten, Eigenschaften und anderen Begriffen formal dar. Sie sind wichtig für inhaltliche Analysen und Schlussfolgerungen der KI. Der von Google entwickelte Knowledge Graph ist ein bekanntes Beispiel.

Singularität

Die Singularität beschreibt als Zukunftsszenario eine Form starker KI, die sich selbstständig weiterentwickelt und sich damit von der Entwicklung durch den Menschen und dessen führender Rolle abkoppelt. Dieser Begriff ist auf absehbare Zeit nur für Philosophie und Fiktion interessant.

Sprachassistenzsysteme

Sprachassistenzsysteme sind Softwaresysteme, die durch Spracherkennung und -analyse die Angaben eines Nutzers in natürlicher Sprache aufnehmen, verarbeiten und als Ergebnis eine Antwort formulieren und ausgeben. Sie können aus verschiedenen Bestandteilen von Hardware (z. B. Mikrofon, Lautsprecher), Software, Kommunikationskanälen und Infrastruktur bestehen und bilden eine intuitive Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Fortschrittliche Sprachassistenzsysteme werden häufig als Intelligente Persönliche Assistenten bezeichnet.

Spracherkennung

Unter Spracherkennung wird die Fähigkeit einer Software verstanden, die Bestandteile natürlich gesprochener Sprache (z. B. Wörter) zu identifizieren und in ein weiter verarbeitbares Format umwandeln zu können; sie basiert u. a. auf Methoden des Natural Language Processing. Spracherkennung soll durch ihre einfache und intuitive Bedienung die Nutzung von Computern und anderen Geräten erleichtern. In den letzten Jahren hat die Technologie insbesondere von Fortschritten beim Machine Learning und in der Computerlinguistik profitiert. Zu den Nutzungsmöglichkeiten von Spracherkennung zählen u. a. die Sprachsteuerung von Smartphones, Übersetzungstätigkeiten und das Bedienen von Maschinen.

Turing-Test

Der Turing-Test, benannt nach seinem Erfinder, dem Mathematiker Alan M. Turing, soll prüfen, ob das Denkvermögen einer Maschine dem eines Menschen scheinbar gleichkommt. Die Testanordnung erfordert einen menschlichen Fragesteller, der mit zwei ihm unbekannten Gesprächspartnern ohne Sicht- und Hörkontakt, nur über eine Tastatur und einen Bildschirm eine Unterhaltung führt. Kann der Tester nach einem intensiven Dialog nicht sicher erkennen, welches die KI ist, hat die KI diesen Test bestanden. Alan Turing hat ihn selbst nie durchgeführt.

Überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen

Maschinelles Lernen wird heute insbesondere mit Bezug auf künstliche neuronale Netze in drei Gruppen eingeteilt: überwachtes, unüberwachtes und bestärkendes Lernen.

Beim überwachten Lernen (Supervised Learning) werden Trainingsdatensätze eingesetzt, die für jeden Datensatz den richtigen Output vorgeben (z. B. zur Objekterkennung). Im Gegensatz dazu sucht die KI beim unüberwachten Lernen (Unsupervised Learning) selbstständig nach Mustern in den Trainingsdaten (sog. explorative Datenanalyse) und ordnet diese Kategorien zu. Anhand der Zuordnung kann das System dann auch neue Daten in die Kategorien sortieren. Bestärkendes Lernen (Reinforcement Learning) trainiert die KI anhand einer Belohnungsfunktion.

E-Book-Ausgabe

Gesetze und Verordnungen

Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB)
in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juni 2013 (BGBl. I S. 1750, 3245), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 8 des Gesetzes vom 25. Juni 2020 (BGBl. I S. 1474). Abgerufen am 24.10.2020, von https://www.gesetze-im-internet.de/gwb/.

Gesetz zur Verbesserung des Onlinezugangs zu Verwaltungsleistungen (Onlinezugangsgesetz - OZG)
vom 14. August 2017 (BGBl. I S. 3122, 3138), zuletzt geändert durch Artikel 77 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328). Abgerufen am 14.9.2020, von https://www.onlinezugangsgesetz.de/Webs/OZG/DE/startseite/startseite-node.html.

Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates
vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)). Abgerufen am 14.8.2020, von https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:02016R0679-20160504&from=DE.

Verordnung über die Vergabe öffentlicher Aufträge (Vergabeverordnung - VgV)
vom 12. April 2016 (BGBl. I S. 624), zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 25.3.2020 I 674. Abgerufen am 20.8.2020, von http://www.gesetze-im-internet.de/vgv_2016/BJNR062410016.html.

Vertrag über die Europäische Union (EUV) und Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV)
sowie die dazugehörigen Protokolle und Anhänge mit den Änderungen aufgrund des am 13. Dezember 2007 in Lissabon unterzeichneten und am 1. Dezember 2009 in Kraft getretenen Vertrags von Lissabon in der konsolidierten Fassung, zuletzt geändert durch die EU-Verordnung 2015/2422 (Euratom) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2015 zur Änderung des Protokolls über die Satzung des Gerichtshofs der Europäischen Union, mit Berichtigungen, die bis März 2016 angenommen worden sind. Abgerufen am 24.10.2020, von https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:12016E/TXT-&from=DE.

E-Book-Ausgabe

Quellennachweise

Achtert, Werner; Born, Christof; Drengwitz, Axel; Fritsche, Jürgen; Zamperoni, Andreas (2017). Studienband 2017: IT-Konsolidierung und Digitalisierung in der öffentlichen Verwaltung. Abgerufen am 8.8.2020, von https://www.msg.group/public-sector/studie.

AI-Concepts (2020). KI-Innovation: Gesamtbild zur Innovation auf Basis des Einsatzes künstlicher Intelligenz. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.ai-concepts.com/ki-innovation.html.

Amsterdam (o. J.). Amsterdam Intelligence. Abgerufen am 5.9.2020, von https://assets.amsterdam.nl/publish/pages/922120/amsterdam_intelligence.pdf.

Behörden Spiegel, Prognos AG (Hrsg.) (2018). Trendreport Digitaler Staat. Auf dem Weg zur digitalen Organisation: Neue Arbeits- und Steuerungsformen für die öffentliche Verwaltung 2030. Abgerufen am 8.8.2020, von https://www.digitaler-staat.org/wp-content/uploads/2018/03/Trendreport_2018.pdf.

Hagen, Martin (2020). Von „Users first“ bis Machine Learning: Bremens neuer CIO zu Leitbildern, Lehren und künftigen Trends. Behörden Spiegel 36(09): 23.

Berg, Matthias; Giehl, Christoph; Koch, Matthias; Memmel, Martin; Spellerberg, Annette; Walter, Ricarda (2019). Gutachterliche Stellungnahme zu den Auswirkungen künstlicher Systeme im Speziellen und der Digitalisierung im Allgemeinen auf das kommunale Leben in Rheinland-Pfalz 2050. Abgerufen am 20.8.2020, von https://ea-rlp.de/wp-content/uploads/2019/09/Auswirkung_K%C3%BCnstliche_Systeme_2019_Web.pdf.

Berryhill, Jamie; Heang, Kévin Kok; Clogher, Rob; McBride, Keegan (2019). Hello, World: Artificial Intelligence and its use in the public sector, OECD Working Papers on Public Governance No. 36. Abgerufen am 27.7.2020, von https://dx.doi.org/10.1787/726fd39d-en.

Bitkom Research GmbH (2020a). Corona-Pandemie beschleunigt Digitalisierung der Verwaltung. Abgerufen am 23.10.2020, von https://www.bitkom-research.de/de/pressemitteilung/corona-pandemie-beschleunigt-digitalisierung-der-verwaltung.

Bitkom Research GmbH (2020b). Künstliche Intelligenz. Abgerufen am 5.10.2020, von https://www.bitkom.org/sites/default/files/2020-09/bitkom-charts-kunstliche-intelligenz-28-09-2020_final.pdf.

E-Book-Ausgabe

Bitkom Research GmbH (2020c). Startups: Nur eine Minderheit kommt bei öffentlichen Aufträgen zum Zug. Abgerufen am 28.9.2020, von https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Startups-Nur-eine-Minderheit-kommt-bei-oeffentlichen-Auftraegen-zum-Zug.

Boston Dynamics (2020): Spot, Abgerufen am 5.9.2020, von https://www.bostondynamics.com/spot.

Bremen (2020). Bremen 3D – der digitale Zwilling. Abgerufen am 2.12.2020, von https://bremen.virtualcitymap.de/#/.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales [BMAS] (2020). Deutschland ist Gründungsmitglied der „Global Partnership on Artificial Intelligence“. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.bmas.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/deutschland-ist-gruendungsmitglied-der-global-partnership-on-articifial-intelligence.html.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft [BMEL] (2012): Ergebnisse der Bundeswaldinventur 2012. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Downloads/BMEL_BWI_Bericht_Ergebnisse_2012_RZ02_web-4.pdf.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur [BMVI] (o. J.). Automatisierte Schadstellenerkennung für unterschiedliche Fahrbahnbeläge mittels Deep-Learning-Techniken (D-A-C-H-Kooperation) - ASFALT. Abgerufen am 2.9.2020, von https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/KI-Projekte/asfalt.html.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie [BMWi] (2020): Kompetenzzentrum innovative Beschaffung. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.koinno-bmwi.de.

Bundesregierung (2018). Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung. Abgerufen am 8.10.2020, von https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale_KI-Strategie.pdf.

Caradot, Nicolas, Lengemann, Nic, Riechel, Mathias, Rouault, Pascale (2018). Analyse und Modellierung des Zustandes von Abwässerkanälen in Berlin. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.kompetenz-wasser.de/wp-content/uploads/2018/04/2017_11_27_semaberlin_bwbvorstand_final2.pdf

Citizenlab (2020). Der komplette Bürgerbeteiligungs-Werkzeugkasten. Abgerufen am 25.9.2020, von https://www.citizenlab.co/de/plattform-burgerbeteiligung.

Conredel, Kathrin (2020). Enthüllung unseres Robotik-Leitwagens. 10.9.2020. Deutsches Rettungsrobotik Zentrum. Abgerufen am 7.9.2020, von https://rettungsrobotik.de/enthuellung-unseres-robotik-leitwagens/.

Cyclomedia (2020): Visualize a better world. Abgerufen am 1.9.2020, von https://www.cyclomedia.com/de/product/data-capture/datenerfassung.

Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder [DSK] (2019). Positionspapier der Konferenz der unabhängigen Datenschutzaufsichtsbehörden des Bundes und der Länder. Abgerufen am 15.9.2020, von https://www.datenschutzkonferenz-online.de/media/en/20191106_positionspapier_kuenstliche_intelligenz.pdf.

Deeprain (2020). Regenvorhersage mit Deep-Learning. Abgerufen am 22.9.2020, von https://www.deeprain-project.de/2020/07/22/regenvorhersage-mit-deeplearning/.

Drone-Zone (2019). Drohne absolviert autonomen BVLOS-Flug ohne GPS-Signal. Abgerufen am 2.9.2020, von https://www.drone-zone.de/drohne-absolviert-autonomen-bvlos-flug-ohne-gps-signal/.

Duden Online (2020): Intelligenz. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.duden.de/rechtschreibung/Intelligenz.

Enterprise Estonia (o. J.). e-governance. Abgerufen am 17.8.2020, von https://e-estonia.com/solutions/e-governance/.

Eßig, Michael (2020). Digitalisierung, elektronische Marktplätze, Vergabe und Bieterverhalten: Wie kaufen öffentliche Beschaffungsstellen innovativ ein? Abgerufen am 26.8.2020, von https://www.koinno-bmwi.de/fileadmin/user_upload/events/2020_Tag_der_oeffentlichen_Auftraggeber/2_Essig_Praesentation_TdoeAG_13.02.2020_web.pdf.

Europäische Kommission [EK] (2018). Mitteilung der Kommission. Leitfaden für eine innovationsfördernde öffentliche Auftragsvergabe. Abgerufen am 26.8.2020, von https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2018/DE/C-2018-3051-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF.

Europäische Kommission [EK] (2019a). eGovernment benchmark 2019. Empowering Europeans through trusted digital public services: insight report. Abgerufen am 10.8.2020, von https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/c896937b-f554-11e9-8c1f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-142905658.

E-Book-Ausgabe

Europäische Kommission [EK] (2019b). Ethics guidelines for trustworthy AI. Brüssel. Abgerufen am 2.12.2020, von https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai.

Freiburg (2020). 3D-Stadtmodell Freiburg im Breisgau. Abgerufen am 2.12.2020, von https://3d.freiburg.de/#/.

Giessener Anzeiger (2020). Künstliche Intelligenz fährt in Bussen der SWG Gießen mit. Abgerufen am 24.9.2020, von https://www.giessener-anzeiger.de/lokales/stadt-giessen/nachrichten-giessen/kunstliche-intelligenz-fahrt-in-bussen-der-swg-giessen-mit_22129134

Google (2020a). Suchanfrage „wie hoch ist der umrechnungskurs euro us dollar?“. Abgerufen am 1.9.2020, von https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=wie+hoch+ist+der+-umrechnungskurs+euro+us+dollar%3F.

Google (2020b). Suchanfrage „Wann hat der Autor des Gedichts Stufen‘ gelebt?“. Abgerufen am 5.9.2020, von https://www.google.de/search?hl=de&source=hp&ei=2bpTX-ikNMPJkwWsgLyY-BA&q=Wann+hat+der+Autor+des+Gedichts+%22Stufen%22+-gelebt%3F.

Graphmasters (2020). Eine Welt ohne Staus. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.graphmasters.net.

Heilbronn (2020). KI für Mediendaten im Stadtarchiv. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.egovernment-wettbewerb.de/praesentationen/2020/KI_im_Stadtarchiv_Heilbronn_IT.pdf.

Helsinki (2020a). Solar Energy Potential. Abgerufen am 2.12.2020, von https://kartta.hel.fi/3d/solar/#/.

Helsinki (2020b). Helsinki Region Infoshare. Abgerufen am 2.12.2020, von https://hri.fi/en_gb/.

Helsinki (2020c). Kartendaten-Schnittstelle. Aberufen am 1.9.2020, von https://hri.fi/data/api/action/resource_show?id=14adff8b-10ff-49e4-9092-de7c9ea3ad05.

Hertie School (2019). Ergebnisse des Zukunftspanels Staat & Verwaltung 2019. Abgerufen am 7.12.2020, von https://www.zukunftskongress.info/sites/default/files/2019-11/Ergebnisse%20Zukunftspanel%202019.pdf.

Initiative D21 [D21] & Technische Universität München [TUM] (2020). eGovernment MONITOR 2020: Staatliche Digitalangebote – Nutzung und Akzeptanz in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Abgerufen am 22.10.2020, von https://initiatived21.de/app/uploads/2020/10/egovernment_monitor_2020_onlineausgabe.pdf.

Institut für Innovationsforschung und -management - Zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Westfälischen Hochschule [IfI] (o. J.). GeoSmartChange: Digitale Transformation durch georeferenzierte Bild- und Laserdaten der Smart Region. Abgerufen am 1.9.2020, von https://www.ifi-ge.de/projekte/aktuelle-projekte/geosmartchange/.

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (2020). Job-Futuromat - Könnte sich Ihr Job durch digitale Technologien verändern? Abgerufen am 2.12.2020, von https://job-futuromat.iab.de/.

Inter Versicherungsgruppe (2020): Chatbot. Abgerufen am 6.10.2020, von https://www.inter.de/gesundheit/zahnzusatzversicherung/onlineabschluss/#tariff-more.

Jahnke, David (o. J.). Wettbewerblicher Dialog. Abgerufen am 24.10.2020, von https://www.vergabe.plus/wettbewerblicher-dialog.

Kommune21 (2020). Förderung für smartes Urban-Twin-Projekt. Abgerufen am 2.12.2020, von https://www.kommune21.de/meldung_34748_F%C3%B6rderung+f%C3%BCr+smartes+-Urban-Twin-Projekt.html.

Kunisch, Matthias (2015). Das Postbuch geht – die Compliance bleibt. Computerwoche online. Abgerufen am 25.8.2020, von https://www.computerwoche.de/a/das-postbuch-geht-die-compliance-bleibt.

Lueg-Arndt, Andreas (2012). Die indirekten Kosten des plötzlichen Herztodes in Nordrhein-Westfalen und Deutschland, Köln: Cologne Business School.

Nationaler Normenkontrollrat (2020). Monitor Digitale Verwaltung #4. Abgerufen am 9.10.2020, von https://www.normenkontrollrat.bund.de/resource/blob/72494/1783152/14635b15-fe7f6902039abcd653de6c61/20200909-monitordigitaleverwaltung-4-data.pdf.

OOWV (2020). Das Klima wandelt sich – Wir stellen uns darauf ein! Abgerufen am 24.9.2020, von https://www.oowv.de/wissen/abwasser/starkregen/.

E-Book-Ausgabe

Ortner, Roderic (2018). Die Innovationspartnerschaft – Ein Vergabeverfahren für innovative Beschaffungen. Abgerufen am 24.10.2020, von https://www.vergabeblog.de/2018-11-05/die-innovationspartnerschaft-ein-vergabeverfahren-fuer-innovative-beschaffungen/.

Planet Intelligent Systems (2020). Traffic Surveillance. Abgerufen am 10.9.2020, von https://planet.de/traffic-surveillance/#single/0.

Santesson, Lars, Nowak, Stefan, Ahmed, Iftikar (2020). Technischer Review Portalverbund Online Gateway, im Auftrag des IT-Planungsrats durch die Capgemini Group, Version 1.2. Abgerufen am 14.9.2020, von https://www.it-planungsrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/Entscheidungen/31_Sitzung/TOP_05_2_Anlage_Technischer_Review.pdf.

Stadt Heidelberg (2020). Hol den Oberbürgermeister. Abgerufen am 2.12.2020, von https://holdenoberbuergermeister.de/vote/.

Stadt Wien (2019). Stadt Wien entwickelt Strategie zum Einsatz Künstlicher Intelligenz. Abgerufen am 3.9.2020, von https://digitales.wien.gv.at/site/stadt-wien-entwickelt-strategie-zum-einsatz-kuenstlicher-intelligenz/.

Stocker, Frank (2017). Deutschlands Verwaltung – ein Trauerspiel. Abgerufen am 8.8.2020, von https://www.welt.de/wirtschaft/article171797972/Keine-Digitalisierung-Behoerden-in-Deutschland-stecken-im-Papierstau.html.

Süddeutsche Zeitung (2020). Forscher in Dortmund entwickeln Robotikleitwagen, 9.9.2020. Abgerufen am 24.9.2020, von https://www.sueddeutsche.de/wissen/forschung-dortmund-forscher-in-dortmund-entwickeln-robotikleitwagen-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-200909-99-493635.

Urban Software Institute (2020). Bad Hersfeld. Abgerufen am 25.9.2020, von https://badhersfeld.urbanpulse.de/#!/tiles/chargeItPoints,chargeItStations.

Vialytics (2020). Künstliche Intelligenz für bessere Straßen. Abgerufen am 25.8.2020, von https://vialytics.de/.

Vilisto (2020). Funktionsweise. Abgerufen am 22.9.2020, von https://www.vilisto.de/funktionsweise/.

Über die Autoren

Tabea Hein

ist zertifizierte KI-Managerin und hat ihr Wirtschaftsinformatik-Studium mit einer Masterarbeit zu digitaler Transformation kommunaler Verwaltung abgeschlossen. Seit 2015 entwickelt sie als Inhouse Consultant in einer deutschen Großstadt Ideen zu Verwaltungsreformen.

Dr. Götz Volkenandt

ist geschäftsführender Gesellschafter einer einschlägigen Beratungsgesellschaft (www.ai-concepts.com). Er verbindet technologische Innovationen mit der jeweiligen Strategie und berät herstellerneutral vor und bei der Einführung künstlicher Intelligenz. Sein Unternehmen entwickelt sowohl KI-Strategien als auch eigene technische Lösungsansätze (z. B. im Rahmen von Proof-of-Concepts).

E-Book-Ausgabe

Tabea Hein, Götz Volkenandt

Mit Beiträgen von:
Thomas Bönig (Stadt München)
Maik Luhmann (Stadt Gelsenkirchen)
Christian Schachtner (IUBH Hochschule)
Jens Visser (Stadt Bocholt)
Stefan Weiss (Stadt München)

Schneller, komplexer, vernetzt und disruptiv – die digitale Transformation der Gesellschaft verändert Kommunikation, Arbeits- und Produktionsprozesse wie Geschäftsmodelle und Märkte. Die öffentliche Verwaltung steht als Garant für Rechtstreue und Verlässlichkeit vor der Herausforderung, in einer unbeständigen Welt mit schwer vorhersehbaren Ereignissen sowie deren Abhängigkeiten und Auswirkungen auf vielschichtigen Entscheidungsebenen im föderalen System Deutschlands zu agieren. Die Erwartungen der Stadtgesellschaft an die Tätigkeit kommunaler Behörden und Unternehmen hinsichtlich digitaler Information, Kommunikation und Services wachsen, der Transformationsdruck steigt. Kommunale Verwaltungen stehen dabei im Spannungsfeld vielfältiger Fragestellungen. Vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Veränderungen, wie demografischem Wandel und gesetzlicher Neuregelungen, finanzieller Engpässe und politischer Vorgaben sind sie verpflichtet, sowohl auf aktuelle Themen, disruptive Ereignisse und Krisen zu reagieren als auch auf ein breites Spektrum mittelfristiger Fragestellungen wie Nachhaltigkeit, Open Data, das Konzept der Smart City, Digitalisierung und künstliche Intelligenz (KI).

In diesem Buch werden die Grundlagen künstlicher Intelligenz, die wichtigsten Aspekte des Einsatzes in Kommunen sowie konkrete Ansätze zum Vorgehen beschrieben. Künstliche Intelligenz kann und wird ein wichtiger Teil der Kommune der Zukunft werden.

ISBN 978-3-943727-07-4

9 783943 727074

www.knowledgeandtrends.com