

# Künstliche Intelligenz - Perspektiven auf kommunaler Ebene und der Status quo in Essen



ESSEN



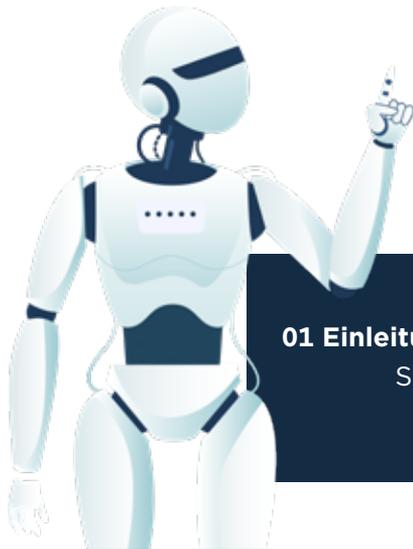
Handelsblatt  
**RESEARCH INSTITUTE**

in Kooperation mit



**Digital Campus  
Zollverein**





**01 Einleitung**  
S. 06



**02 Künstliche  
Intelligenz -  
eine kurze  
Einordnung**  
S. 08

# Inhalt





**03 Künftige  
Potenziale der  
künstlichen  
Intelligenz**

S. 10

**04 Ein Blick  
auf den Status  
quo von KI im  
Großraum  
Essen**

S. 28

**05 Ansätze für  
Essen zur Sti-  
mulierung des  
KI-Potenzials**

S. 62



Foto von Ralf Schultheiß

# **Vorwort Thomas Kufen OB Essen**

## Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

künstliche Intelligenz in all ihren Umsetzungsformen ist eine der bedeutendsten Querschnitts- und Zukunftstechnologien und damit ein signifikanter Faktor für die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Institutionen. Aber immer mehr Städte und Gemeinden nutzen im Zuge zunehmender Digitalisierung verstärkt künstliche Intelligenz (KI), um das Leben der Bürgerinnen und Bürger „smarter“ zu gestalten.

Im Vorfeld der KI-Biennale trieben unsere EMG – Essen Marketing GmbH und die EWG – Essener Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH gemeinsam mit der lokalen Wirtschaft und Wissenschaft das Thema der künstlichen Intelligenz für unsere Stadt weiter voran. Zur Seite steht uns dabei das dem renommierten Handelsblatt-Verlag angegliederte Handelsblatt Research Institute (HRI). Welches Potenzial hat künstliche Intelligenz für die Stadtentwicklung? In welchen Bereichen liegen Einsatzmöglichkeiten in der Stadtverwaltung? Welche Perspektiven und Chancen ergeben sich für die lokale Wirtschaft? Mit Antworten auf diese und viele weitere Fragen liefert uns das Handelsblatt Research Institute wichtige Hinweise auf unserem Weg zur „Smart City“.

Viele Essener Unternehmen oder Institutionen haben KI-Technologien als wichtige Treiber für Innovationen, neue Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten erkannt und setzen diese bereits erfolgreich ein. Angefangen von den großen Konzernen über den breit aufgestellten Mittelstand bis hin zu den technologieorientierten Start-ups, sie alle profitieren von der Nähe zu den zahlreichen Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen am Standort, die sich der künstlichen Intelligenz in vielfältiger Weise widmen. Einen besonderen Schwerpunkt bildet in Essen dabei das Arbeitsfeld „KI in der Medizin“, das sowohl in der Patientenversorgung als auch bei der Prävention neue Maßstäbe setzt. Auch in den Verwaltungsprozessen der Stadt wollen wir in Zukunft den strategischen Einsatz von künstlicher Intelligenz fördern, um das kommunale Dienstleistungsangebot zukunftsorientiert weiterzuentwickeln und damit die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger zu verbessern.

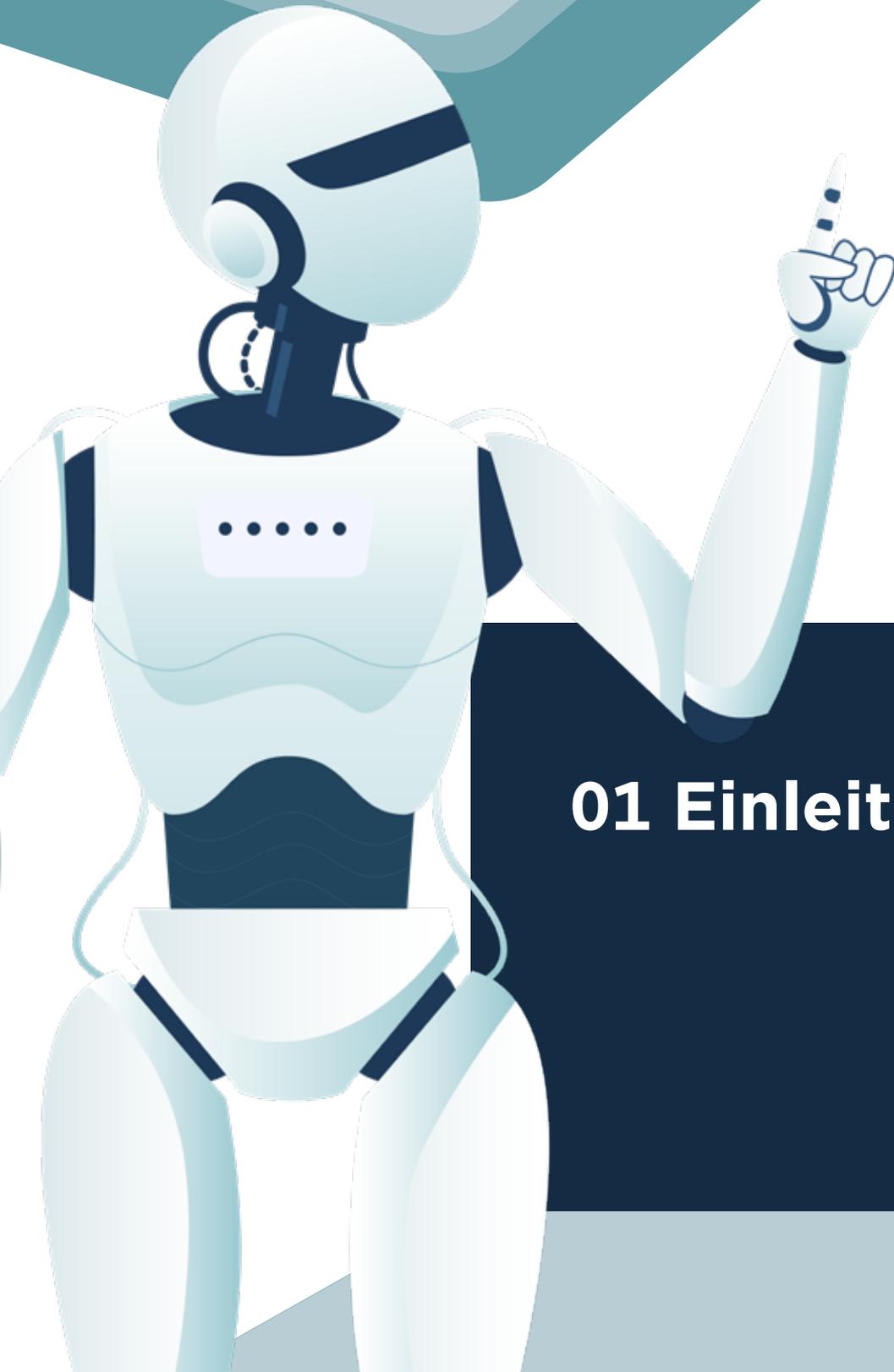
Es kommt nun darauf an, die Akteurinnen und Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung am Wirtschaftsstandort Essen noch intensiver in die Stärkung der lokalen KI-Kompetenz einzubinden. Der vorliegende KI-Report „Künstliche Intelligenz – Perspektiven auf kommunaler Ebene und der Status quo in Essen“ gibt hierzu wertvolle Hinweise und Anregungen.

Ich danke dem HRI und allen weiteren Beteiligten für das Zustandekommen der ausführlichen Analyse.

Mit freundlichen Grüßen

**Thomas Kufen**

Oberbürgermeister der Stadt Essen



## 01 Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) ist eines der Megathemen der jüngsten Zeit und ein zentrales Thema, wenn von Digitalisierung und technologischem Fortschritt die Rede ist. Smart City, Smart Mobility, Smart Health, Smart Buildings.. In vielen Bereichen kann KI zum Einsatz kommen.

Dabei ist die dahinterstehende Idee schon Jahrzehnte alt: Bereits im Jahr 1956 wurde der Begriff auf der Dartmouth Konferenz von dem US-amerikanischen Informatiker John McCarthy eingeführt – damals freilich noch in erster Linie als theoretisches Konzept. Im Zuge des technologischen Fortschritts, mit mehr Daten, kostengünstigeren Speicherkapazitäten und zunehmender Rechenleistung, gibt es nun immer mehr Praxisanwendungen für KI.

Der Einsatz von KI ist mit einem großen Potenzial für das wirtschaftliche sowie das gesellschaftliche Leben verbunden. Zwar wird das Thema vor allem auf der Ebene der EU oder des Bundes diskutiert, KI sollte allerdings auch ein kommunales Thema sein. KI ermöglicht es Kommunen, ihr eigenes Handeln, den Wirtschaftsstandort sowie das Leben der Bürgerinnen und Bürger zu verbessern.

Dieses Potenzial existiert auch für die Stadt Essen. Insofern ist es für Essen wichtig, sich mit dem Thema KI zu beschäftigen. Inwiefern dies bereits der Fall ist, zeigt die folgende Analyse. Zu Beginn erfolgt eine kurze Einordnung des Begriffs „künstliche Intelligenz“. Anschließend werden die mit dem Einsatz von KI verbundenen Potenziale für eine Kommune skizziert, bevor ein Blick auf den Status quo von KI im Großraum Essen geworfen wird. Zum Schluss werden noch erste Ansätze vorgestellt, mit denen die KI-Potenziale in Essen weiter stimuliert werden können.

Dazu gehört ebenfalls die diesjährige KI-Biennale, die Biennale für künstliche Intelligenz in Essen, in deren Rahmen dieser Report erscheint.



## 02 Künstliche Intelligenz – eine kurze Einordnung

Künstliche Intelligenz, KI, maschinelles Lernen, Deep Learning.. Zahlreiche Begriffe, die häufig – oftmals sogar synonym – verwendet werden. Vielfach ist jedoch nicht klar, was damit eigentlich genau gemeint ist.

Künstliche Intelligenz (KI) ist der Oberbegriff für alle Technologien, die intelligentes Verhalten simulieren und am Ende Entscheidungen mit allenfalls geringer menschlicher Beteiligung treffen. Sie ist dazu fähig, zu planen, zu lernen und Probleme zu lösen sowie auch Kreativität zu imitieren. Hierbei lassen sich eine schwache und eine starke KI unterscheiden.

Bei der schwachen KI handelt es sich um ein Programm mit einer „Inselbegabung“. Das Programm ist für eine klar abgegrenzte Aufgabe entwickelt und kann diese Aufgabe unter Umständen sogar besser als der Mensch erledigen. Beispiele dafür sind der Schachcomputer oder ein Sprachdienst wie Alexa. Programme aus dem Bereich der schwachen KI sind bereits seit Jahren im Einsatz. Da gerade bei früheren Versionen die Entscheidungen häufig auf einprogrammierten Regeln, Algorithmen und Wenn-Dann-Abfolgen sowie statistischen Analysen basierten, war die Verwendung des Begriffs „künstliche Intelligenz“ in diesen Fällen eher missverständlich.

Eine starke KI ist hingegen die Simulation des menschlichen Denkens. Sie ist ähnlich wie ein Mensch mit einem Bewusstsein ausgestattet und handelt aus eigenem Antrieb. Solche Programme können generelle Probleme in allen Bereichen potenziell lösen. Starke KI ist allerdings bislang noch als Science-Fiction einzuordnen und auf absehbare Zeit nicht realistisch.

Machine Learning (dt. maschinelles Lernen, ML) ist ein Teilbereich KI. Dem künstlichen System wird dabei die Fähigkeit zur Intelligenz nicht explizit einprogrammiert, sondern die Intelligenz entsteht durch Lernen aus Daten und Erfahrungen. Identifizierte Muster in Datensätzen werden genutzt, um künftige Entscheidungen und Vorhersagen zu optimieren.

Ein Teilbereich des ML wiederum ist das Deep Learning (DL). Hier erfolgt dieses Erlernen auf der Basis der Daten mittels neuronaler Netze, in denen künstliche Neuronen eine Abstraktion des menschlichen Gehirns mit seiner Lernleistung darstellen. Dabei unterscheidet sich das DL vom übrigen ML durch die Einbindung des Menschen. Während er bei DL lediglich die Daten bereitstellt und Prozesse dokumentiert, greift er bei ML in den Prozess des Lernens, das heißt, in die Analyse der Daten und die Ableitung von Entscheidungen, ein.<sup>1</sup>

---

1 Vgl. Menzel / Winkler (2018).



## 03 Künftige Potenziale der künstlichen Intelligenz

## 3.1 Kommunale Verwaltung

Die Kommunen haben einen vielfältigen Verantwortungsbereich, der von Verwaltungsaufgaben im herkömmlichen Sinne, wie Meldewesen, Finanzplanung und Baurecht, bis zur Versorgung der Grundbedürfnisse in den Bereichen Mobilität, Wohnen, Bildung, Gesundheit, Energie- und Wasserwirtschaft reicht. Zukünftig dürften die Anforderungen an die Kommunen weiter zunehmen. Denn im Rahmen des demografischen Wandels erwarten viele Kommunen Herausforderungen in der Form eines zunehmenden Altersdurchschnitts der Bevölkerung sowie eines Bevölkerungsrückgangs. Auf der einen Seite führt dies zu einer veränderten Nachfrage an die Leistungen der Kommunen. Auf der anderen Seite drohen den Kommunen selbst in einigen Bereichen Personalengpässe.

Mit dem Ziel, mehr Service für ihre Bürgerinnen und Bürger zu schaffen und somit deren Lebensqualität zu verbessern, setzen viele Kommunen bereits auf Digitalisierungsstrategien und haben begonnen, E-Government-Konzepte einzuführen, um ihren Bürgerinnen und Bürgern digitale Dienste bereitstellen zu können. Ein Einbezug von KI ist bisher nur ansatzweise vorhanden, da noch Lösungen für rechtliche Rahmenbedingungen, ethische Bedenken, Datenschutz und fehlende Kompetenzen gefunden werden müssen.<sup>2</sup> KI-Anwendungen in der öffentlichen Verwaltung umfassend zu implementieren, stellt den nächsten Schritt auf dem Weg zum E-Government dar, denn KI ermöglicht Lösungsansätze, die über die Digitalisierung papiergebundener Prozesse hinausgehen. E-Government-Konzepte können durch den Einsatz von KI schneller und besser umgesetzt werden.

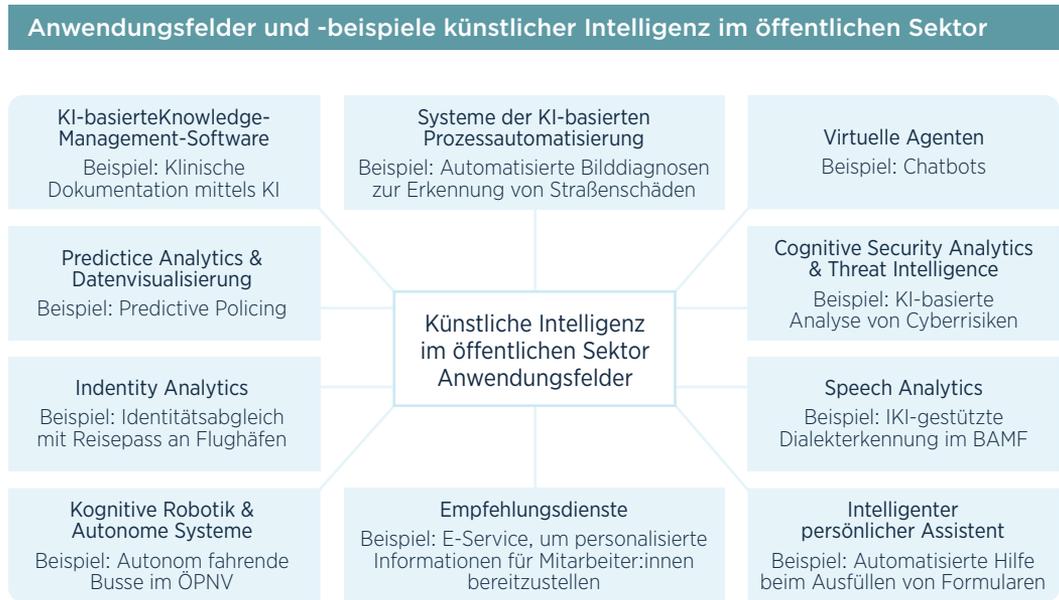
Das mögliche Einsatzspektrum von KI in Kommunen ist groß. Es reicht von komplexen Algorithmen auf der Basis manuell gepflegter Schlagwörter über die tieferegehende Analyse umfangreicher Datenbestände bis hin zu schwacher KI für die Entscheidungsfindung.<sup>3</sup> Laut einer Untersuchung des Instituts für den öffentlichen Sektor stellt in Deutschland die KI-basierte Prozessautomatisierung ein wesentliches Einsatzfeld dar. Hier können sich regelmäßig wiederholende und einfach steuerbare Vorgänge, wie Posteingänge oder die Bereitstellung von Parkausweisen, automatisiert werden. Dazu zählt auch der Einsatz KI-gestützter Bilderkennung, die zur Identifikation von Straßenschäden genutzt werden kann. Großes Potenzial liegt auch in der Vorhersagefähigkeit von KI-Systemen. Außerdem wurden im Bereich „Predictive Analytics & Datenvisualisierung“ verhältnismäßig viele Anwendungen in Deutschland dokumentiert. Dazu gehört die intelligente Auswertung von durch Open-Data-Plattformen gesammelten Daten, KI-gestützte Verkehrssteuerungssysteme sowie der Einsatz von Predictive-Policing-Werkzeugen zur Verbrechensbekämpfung bei der Polizei.

In anderen Ländern kommen durchaus auch komplexere KI-Anwendungen zum Einsatz. So werden in Großbritannien mit Hilfe von KI sicherheits- und verwaltungsrelevante Fragen beantwortet. Zudem nutzen Kommunen KI-gestützte Verkehrsleitsysteme, um mit einer abgestimmten Ampelschaltung den Verkehr zu entlasten.<sup>4</sup> Einige Kommunen in Schweden haben in einem Forschungsprojekt den Einsatz von KI in Form von Softwarerobotern bei der Unterstützung von Verwaltungsaufgaben in sozialen Diensten getestet – unter anderem die allgemeine Datenerhebung zu den Einnahmen und Ausgaben von

2 Vgl. Hein / Volkenandt (2020).

3 Vgl. Hein (2021).

4 Vgl. Hammerschmid / Raffer (2020).



Quelle: Institut für den öffentlichen Sektor

Kunden. Dabei zeigte sich, dass KI-Roboter in der Lage sind, doppelt so effizient zu arbeiten wie menschliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.<sup>5</sup>

Verwaltungsprozesse haben den Vorteil, dass sie sich besonders gut digital automatisieren lassen, da sie geprägt sind von Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Vorschriften.<sup>6</sup> Diese Verfügbarkeit riesiger Datenmengen ist eine perfekte Basis für die Anwendung von KI-Lösungen. Vor allem bei Standardabläufen in der Sachbearbeitung kann KI die Verwaltung entlasten, indem Verwaltungsvorgänge automatisiert werden. Dazu gehören automatisierte Klassifizierungen und Vorgangszuordnungen, Prüfungen von Dokumenten und das Auffinden von Daten in großen Datenmengen.<sup>7</sup> Die Vorteile liegen in der Reduzierung des Verwaltungsaufwands, der besseren Ressourcenplanung sowie der Übernahme von besonders komplexen Aufgaben. So können beispielsweise Meldedaten direkt mit der Haushaltsplanung verknüpft und damit tagesaktuelle Daten für die Entscheidungsfindung bereitgestellt werden. KI kann darüber hinaus für Sprach- und Textverarbeitung, Bild- und Messdatenverarbeitung sowie Analysen komplexer Daten verwendet werden. Vor allem bei seriellen standardisierbaren Tätigkeiten bietet sich der Einsatz von KI an.<sup>8</sup> Dazu gehören Aufgaben wie die Beantwortung von Fragen durch Chatbots und Apps, Anrufvermittlung, Postsortierung, Dokumentenbearbeitung, das Weiterleiten von Anfragen, Übersetzungen und das Erstellen von Dokumenten.<sup>9</sup> KI hilft manuelle Eingaben und Medienbrüche zu vermeiden und dadurch Fehlerquellen zu eliminieren.

5 Vgl. O'Dwyer (2020).

6 Vgl. Materna Information and Communication (o. J.)

7 Vgl. Hein (2021).

8 Vgl. Hein / Volkenandt (2020).

9 Vgl. Mehr (2017).

Ein klassisches Einsatzgebiet von KI in der Verwaltung sind Chatbots zur Interaktion mit den Bürgerinnen und Bürgern bei weniger beratungsintensiven Bürgeranfragen. Eine solche Anwendung kann sowohl die Terminverwaltung, Recherchen, Bestellungen und Beratung als auch die direkte Abwicklung von Online-Services übernehmen.<sup>10</sup> Vorstellbar ist zum Beispiel die automatisierte Beantwortung von Bürgeranfragen bestimmter Fragetypen. Darüber hinaus kann ein Chatbot nicht nur gleichzeitig und in verschiedenen Sprachen agieren, sondern ist auch permanent erreichbar. Demzufolge dürfte der Einsatz von Chatbots die Anzahl von Anrufen, auf die persönlich reagiert werden muss, reduzieren und somit das Personal entlasten, welches dadurch mehr Zeit für andere Aufgaben gewinnt, wie zum Beispiel die Beratung zu komplizierteren Themen. Ebenso werden die Zuordnung und Weiterleitung von digitalisierter Post durch KI ermöglicht, und sie erspart manuelle Arbeitsschritte.<sup>11</sup>



KI ermöglicht ferner eine Automatisierung des behördlichen Antragsmanagements. Eine frühzeitige Einschätzung des Antragsvolumens ermöglicht es den Beschäftigten, ihre Arbeitsprozesse zu optimieren und folglich das Antragsverfahren zu beschleunigen. Im Rahmen von Bauanträgen könnte KI das komplette Verfahren bis hin zur Genehmigung eigenständig übernehmen. Unmittelbar nach Einreichung des Antrags kann die KI feststellen, ob gesetzliche Vorschriften eingehalten wurden oder ob Korrekturbedarf besteht. Da Baugenehmigungen viele Akteure, einschließlich Architektinnen und Architekten sowie Baufirmen, betreffen, profitieren alle Beteiligten von kürzeren Bearbeitungszeiten und können Termine besser planen.

Das Potenzial von KI in der Verwaltung zeigt sich vor allem beim Arbeiten mit Akten und Dokumenten. Im Gegensatz zum Menschen kann KI diese fehlerfrei und schnell durchsuchen. Im Bereich des Archivierungs- und Dokumentenmanagements eignet sich der Einsatz zur Klassifizierung von Dokumenten, wie E-Mails, Formularen, Telefonnotizen, Gutachten, und zu einer entsprechenden Analyse und gezielter Suche nach relevanten Informationen. Bereiche wie Grundbuchamt, Krankenhaus und Polizei können sich diese Fähigkeiten zunutze machen.<sup>12</sup>

KI-Systeme können – wenn die gesetzlichen Regelungen dies erlauben – die Bürgerinnen und Bürger auch an Termine erinnern oder ihnen Vorschläge für nützliche Maßnahmen unterbreiten, zum Beispiel mittels einer Erinnerung an das Ablaufdatum eines Reisepasses, der automatischen Zusendung von Anträgen zu Unterstützungsleistungen bei Antragstellung einer Geburtsurkunde oder einem Wohngeldantrag beim Unterschreiten von Einkommensgrenzen.<sup>13</sup>

Folglich profitieren die Bürgerinnen und Bürger von nutzerfreundlicheren Services in höherer Qualität, zum Beispiel von schnelleren und kostengünstigeren Antragsverfahren,

10 Vgl. Zech (2018).

11 Vgl. Hein / Volkenandt (2020).

12 Vgl. Naveh Safir (2019).

13 Vgl. Zech (2018).

weniger Behördengängen sowie mehr Barrierefreiheit und Inklusion, etwa durch die Nutzung von Sprachassistenten.<sup>14</sup> Im Ergebnis führt das zu einer stärkeren Zufriedenheit in der Bevölkerung. Da sich durch KI vor allem administrative, komplexe oder zeitaufwändige Routinetätigkeiten schneller und effizienter bewältigen lassen, kann das Personal in der Verwaltung bei den eher weniger anspruchsvollen Aufgaben entlastet werden. Gleichwohl kann einem potenziellen Personalmangel besser begegnet werden, da sich die freigesetzten personellen Ressourcen für höherwertige und stärker wertschöpfende – vor allem auch beratungsintensivere und gestalterische – Tätigkeiten einsetzen lassen.<sup>15</sup>

Allerdings stellt der Einsatz von KI die Kommunalverwaltung auch vor neue Herausforderungen. Trotz erkanntem Nutzen wird unter Umständen den KI-Anwendungen seitens der Beschäftigten sowie der Bürgerinnen und Bürger mit Skepsis begegnet. Die Ängste vor dem Verlust von Arbeitsplätzen oder vor einem Überwachungsstaat sind ernstzunehmende Bedenken. Da es sich häufig auch um den Umgang mit sensiblen Daten handelt, ist Offenheit und Transparenz über die Verwendung der Daten wichtig. Das Vertrauen der Bevölkerung ist für einen nutzenbringenden Einsatz von KI notwendig. KI wird in der Regel mit Daten trainiert, weshalb die Kommunen auf die Zustimmung der Bürgerinnen und Bürger angewiesen sind. Eine gründliche Bewertung von Datenschutz, Ethik, Gesetzgebung und technischen Aspekten ist erforderlich. Fachliche Kompetenz wird benötigt. Zudem müssen vorab Maßnahmen ergriffen werden, um Diskriminierung vorzubeugen, also auch eine gewisse Überprüfbarkeit von Entscheidungen sicherzustellen und die Übernahme von Verantwortung bei Entscheidungen zuzuordnen.<sup>16</sup>

Trotz des hier skizzierten enormen Potenzials zur Schaffung einer effizienteren und moderneren Kommunalverwaltung hat KI bisher nur ansatzweise Einzug in das kommunale Management gehalten. So haben im Zukunftspanel 2019 44,8 Prozent der Behördenleiterinnen und -leiter der KI-Technologie eine hohe Relevanz zugewiesen, während die Umsetzungsquote von KI-Projekten bei lediglich knapp sechs Prozent lag. Bis Ende 2019 konnten lediglich 100 Anwendungen auf allen Verwaltungsebenen identifiziert werden.<sup>17</sup>

## 3.2 Wirtschaft

KI ist nicht nur für reine Technologieunternehmen relevant, sondern hat sich mittlerweile auch abseits davon etabliert. Große und mittelständische Unternehmen aus bereits stark digitalisierten Branchen, wie zum Beispiel der Automobilindustrie, setzen KI-Anwendungen ein. Unternehmen aus den Bereichen Telekommunikation, Finanzdienstleistungen und Gesundheitswesen nutzen mittlerweile ebenfalls KI-basierte Systeme. Als Cloud-Lösung sind darüber hinaus KI-Anwendungen ebenso für kleinere Unternehmen finanzierbar.<sup>18</sup>

Der Einsatz von KI ist neben den direkten Vorteilen für die Unternehmen auch mit positiven volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen verbunden. Wachstum,

14 Vgl. Hein / Volkenandt (2020).

15 Vgl. Hammerschmid / Raffer (2020).

16 Vgl. Hein (2021).

17 Vgl. Hammerschmid / Raffer (2020).

18 Vgl. Manhart (2021).

## Aktuelle Einsatzbereiche für KI in den Unternehmen

Anteil der Unternehmen, die KI aktuell einsetzen, in Prozent; Mehrfachnennungen möglich



Quelle: Bitkom

Produktivitätssteigerungen, Innovation und neue Arbeitsplätze können aus dem Einsatz von KI resultieren. So wird ein Anstieg der Arbeitsproduktivität von 11 bis 37 Prozent bis zum Jahr 2035 prognostiziert.<sup>19</sup>

Zu den direkten Vorteilen für die Unternehmen zählen potenzielle Steigerungen des Umsatz- und Gewinnwachstums durch KI-Anwendungen. Die Leistung und Effizienz von Prozessen kann durch eine intelligente Überwachung, Optimierung und Kontrolle verbessert werden. So können durch eine Harmonisierung von Datenströmen einzelner Prozessschritte mittels KI Effizienzsteigerungen erreicht werden. Die Reduktion manueller Prozesse führt zu weniger Fehlern und einer Zeitersparnis. Werden diese zusätzlich intelligent verknüpft, können die Systeme den Prozess zwischen Eingabe und Auswertung der Daten selbständig erkennen, bei Bedarf an neue Situationen anpassen und den Prozess selbst steuern.

19 Vgl. Eager et al. (2020).

Im Bereich der Datenanalyse können intelligente Systeme aus den komplexen Daten Zusammenhänge ableiten, Muster erkennen und zukünftige Ereignisse vorhersagen. Die sogenannte Predictive Analytics gibt unter Verwendung statistischer Algorithmen Aufschluss über Trends und Entwicklungen. In Kombination mit KI kann die Vorhersagequalität verbessert werden, was letztendlich zu genaueren und zeitnahen Prognosen führt. Infolgedessen können die Systeme frühzeitig Abweichungen erkennen, was Unternehmen befähigt, proaktiv zu reagieren, und sie dadurch in die Lage versetzt, bessere Entscheidungen zu treffen oder Korrekturmaßnahmen zu ergreifen. Somit kann unternehmerischen Krisen durch eine fundiertere Entscheidungsfindung bereits in den Anfängen entgegengewirkt werden.

Beispielsweise können komplexe Kundendaten nutzbar gemacht werden und damit zur Verbesserung des Kundenservices dienen. Durch die Datenauswertung können Unternehmen ihre Kundinnen und Kunden besser verstehen und folglich Zielgruppen besser identifizieren sowie flexibler auf individuelle Kundenwünsche eingehen, um schließlich sowohl Services als auch Produkte entsprechend zu gestalten. Mit dem Wissen über seine Kundinnen und Kunden bietet sich dem Händler die Möglichkeit, Kundenbedarfe zu personalisieren und vorauszusehen. Auch bei der Kundenbetreuung haben intelligente Systeme großes Potenzial. Als wichtige Bausteine für Selfservice-Angebote können Chatbots und textbasierte Dialogsysteme die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei Kundenanfragen unterstützen und selbständig Kundenumfragen durchführen. Im Gegensatz zum traditionellen Kundenservice sind Chatbots unabhängig von Geschäftszeiten rund um die Uhr erreichbar.

Gleiches gilt für den Einzelhandel, der zu den Vorreitern beim Einsatz von KI gehört.<sup>20</sup> Auch hier kann das Kundenerlebnis durch eine Personalisierung mittels KI gesteigert werden. Basierend auf der Analyse von Kundendaten und Marktinformationen hilft KI dabei, die Präferenzen der Kundinnen und Kunden zu verstehen, das Verbraucherverhalten vorherzusagen und dadurch die Unternehmen zu unterstützen, Verkäufe zu prognostizieren und Markttrends zu entdecken. Das führt zu mehr Kundenbindung und ermöglicht es, den Ressourceneinsatz, den Lagerbestand und die Lieferkette zu optimieren.

Außerdem lässt sich die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine effizienter gestalten.<sup>21</sup> So können durch KI-Anwendungen Kosten gesenkt, die Qualität gesteigert, Risiken gemanagt, das Wachstum beschleunigt und Innovationen vorangetrieben werden. Eine ressourcen- und energieeffiziente Gestaltung von Systemen führt zu umweltpolitischen Verbesserungen. Des Weiteren können neue Produktklassen, Geschäftsmodelle und selbst neue Sektoren entstehen, die bislang technologisch noch nicht möglich waren.

Die Verfügbarkeit großer Datenmengen und die Möglichkeit ihrer Verarbeitung und Weiterverwendung in Verbindung mit KI bietet, über alle Branchen hinweg, Unternehmen die Möglichkeit, datengetriebene Produkte und Geschäftsmodelle zu entwickeln. Auch die Option, Daten aus dem eigenen Geschäftsbetrieb mit Daten aus anderen Bereichen zu ergänzen, erlaubt es, datenbasierte Zusatzdienste in Form von produktbegleitenden Ser-

---

20 Vgl. Thieullent et al. (2020).

21 Vgl. Eager (2020).

vices zu entwickeln. Die Auswertung komplexer, bisher nicht nutzbarer Daten ermöglicht neue Dienstleistungen – sogenannte Smart Services. Bei vollständiger Integration lassen sich mit KI in Deutschland Renditen von drei Euro für jeden investierten Euro erzielen.<sup>22</sup>

Diese Vorteile werden auch von den Unternehmen gesehen. Laut einer Umfrage des Digitalverbandes Bitkom sind etwas mehr als zwei Drittel (69 Prozent) der Unternehmen der Ansicht, dass KI die wichtigste Zukunftstechnologie ist. Drei Fünftel (62 Prozent) der Unternehmen sehen durch den KI-Einsatz Chancen für das eigene Geschäft. Zum Zeitpunkt der Umfrage nutzten jedoch nur acht Prozent der Unternehmen KI, 30 Prozent planen oder diskutieren den Einsatz. Die Anwendungsbereiche sind vielfältig und können in allen Branchen gefunden werden. So ist personalisierte Werbung bei mehr als 70 Prozent der Befragten das hauptsächliche Einsatzgebiet, während 64 Prozent mit Hilfe von KI interne Abläufe in der Produktion und Instandhaltung optimieren. 63 Prozent der Unternehmen nutzen KI im Kundendienst, indem sie beispielsweise Kundenanfragen automatisiert beantworten. Weiterhin kommt KI bei der Analyse des Kundenverhaltens im Vertrieb (53 Prozent), bei Texten (50 Prozent), in der Buchhaltung (44 Prozent), zur Managementunterstützung (43 Prozent), in der IT-Abteilung (39 Prozent) und in der Logistik, wie zum Beispiel bei der Routenplanung (35 Prozent), zum Einsatz. Befragt nach den Vorteilen von KI sehen die Unternehmen das größte Potenzial in der Prozessoptimierung. So erwarten 44 Prozent schnelle und präzisere Problemanalysen, 35 Prozent beschleunigte Prozesse und weitere 30 Prozent erhoffen sich einen geringeren Ressourcenverbrauch.

Ferner werden hinsichtlich des Personaleinsatzes Vorteile erwartet, nämlich die Vermeidung menschlicher Fehler (39 Prozent), die Bereitstellung von Expertenwissen durch die KI (31 Prozent) und die Möglichkeit für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, sich auf wichtigere Aufgaben konzentrieren zu können (28 Prozent). Des Weiteren werden Auswirkungen auf das Geschäftsmodell gesehen, und zwar nicht nur als eine Verbesserung der bestehenden Produkte und Dienstleistungen (21 Prozent), sondern auch in Form von völlig neuen Angeboten (17 Prozent).<sup>23</sup>

---

22 Vgl. Veigel (2021).

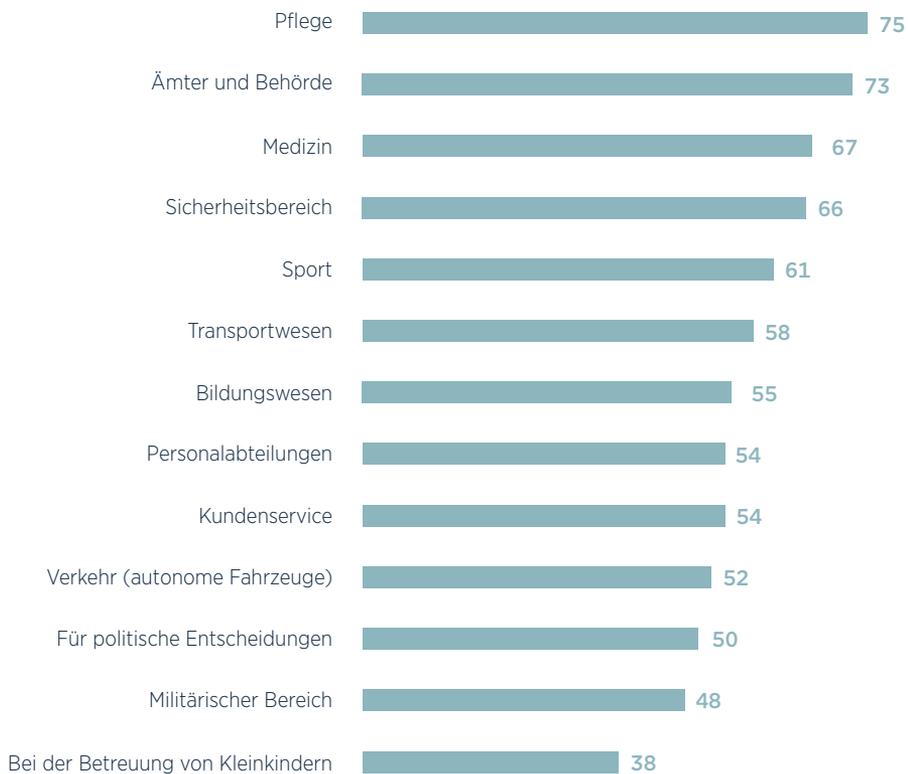
23 Vgl. Berg (2021).

## 3.3 Gesellschaft

KI kann nicht nur in der öffentlichen Verwaltung und den Unternehmen eingesetzt werden, sondern auch zum Nutzen und Wohl der Gesellschaft. Die damit verbundenen Potenziale verteilen sich dabei auf verschiedene Gesellschaftsbereiche.

### Gewünschte Einsatzorte von KI in Deutschland

Anteil der Befragten im Jahr 2020 in Prozent



Quelle: Bitkom Research

### Einfluss von KI auf verschiedene Lebensbereiche

Jew. Anteil der im Juli 2019 befragten Personen im Alter von 16 bis 75 Jahre in Prozent

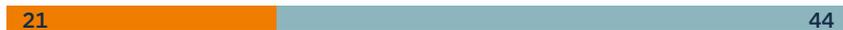
Rechtsprechungen (z. B. bei der Urteilsfindung)



Politik (z. B. bei komplexen politischen Entscheidungen)



Innere Sicherheit (z. B. Polizeifahndungen, Ermittlungsarbeit bei der Strafverfolgung)



Gesundheitswesen (z. B. Diagnostik, Medikamentenvergabe, Operationen)



Wohnen (z. B. Smarthome-Anwendungen)



Kommunikation (z. B. Austausch von Nachrichten)



Medien (z. B. soziale Medien)



Mobilität (z. B. autonomes Fahren)



Verteidigung (z. B. Cyberwar, automatisierte Kriegsführung)



Individualisierter Konsum (z. B. beim Online-Shopping)



Wirtschaft (z. B. höhere Effizienz durch Automatisierung)



Arbeitsleben (z. B. Automatisierung, unterstützende Systeme)



■ Sehr großer Einfluss ■ Großer Einfluss

Quelle: TÜV-Verband



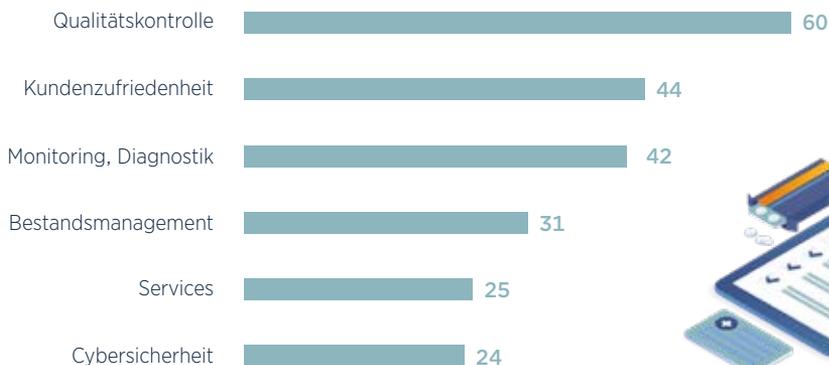
### 3.3.1 Gesundheit und Soziales

Konkret im Gesundheitsbereich eröffnet KI eine Vielzahl neuer diagnostischer Methoden, Behandlungs- und Präventionsmöglichkeiten. Sie verbessert damit die Qualität der Patientenversorgung und trägt zur Entlastung des medizinischen Personals bei. Beispielsweise können intelligente Systeme Zusammenhänge und Muster in medizinischen Daten erkennen, die dem Menschen verborgen bleiben. Und dies geschieht in deutlich größerem Umfang und kürzerer Zeit, sodass unter Umständen Krankheiten schneller und besser erkannt sowie Therapien frühzeitiger eingeleitet werden können – zum Beispiel bei der Krebsbehandlung.

Die große Stärke der KI ist die Auswertung von Daten aus bildgebenden Verfahren.<sup>24</sup> So kann sie zum Beispiel in der Radiologie kleinste Details und Strukturen in Daten beziehungsweise Bildern erkennen, welche für das menschliche Auge leicht zu übersehen sind. Die Diagnostik ist damit schneller, präziser und weniger fehleranfällig.<sup>25</sup> Darüber hinaus ermöglicht KI eine personalisierte Medizin. Ausgehend von der individuellen Patienten- und Krankheitsgeschichte in Kombination mit weiteren Informationen wie Gen- und Lebensstil und Umgebung der Person können die Systeme passgenaue Vorsorge- und Behandlungsmöglichkeiten aufzeigen. Heilungsmöglichkeiten werden verbessert, die Lebensqualität der Menschen wird dadurch erhöht und zugleich werden die Kosten für das Gesundheitssystem gesenkt.

#### KI-Anwendungsbereiche im Gesundheitswesen

Anteil der Anfang 2020 befragten KI-Expert:innen in Prozent



Quellen: MIT Technology Review Insights, Philips, Genesys



Einsatzmöglichkeiten gibt es zudem im Pflegebereich. Die Zukunft der Pflege ist auf Grund des Fachkräftemangels nicht langfristig gesichert. Ohne den Einsatz von KI-Assistenzsystemen wird es schwierig werden, künftig eine adäquate Pflegequalität zu gewährleisten. Diese Systeme können nicht nur die Lebensqualität der Patienten verbessern, sondern auch zu einer angemesseneren Arbeitsbelastung des Pflegepersonals und

<sup>24</sup> Vgl. VDE Health (2020).

<sup>25</sup> Vgl. Gebhardt (2021).

sinkenden Kosten für den einzelnen und die Gesellschaft führen. KI-basierte Assistenzsysteme erleichtern den Pflegealltag und entlasten die Pflegekräfte oder Angehörigen. Anwendungen reichen von der technischen Unterstützung in der Betreuungsarbeit über mitdenkende Matratzen bis zur KI-unterstützten Dokumentation, welche die erbrachten Leistungen überprüfen kann. Zusätzlich können Pflegeroboter, intelligente Rollatoren oder Hebehilfen für das Umbetten von Patienten zeitaufwändige und körperlich anstrengende Routearbeiten übernehmen.<sup>26</sup>

Im Wohnumfeld sollte Älteren und körperlich Beeinträchtigten möglichst lange ein selbstbestimmtes Wohnen ermöglicht werden, ohne dass eine persönliche Pflege notwendig ist. Das trifft gleichermaßen auf Patienten nach Krankenhausaufenthalt zu, um ihnen eine möglichst schnelle Rückkehr nach Hause zu ermöglichen. Hier können KI-Systeme in Form von sprachassistierten Hausnotrufen für Kommunikation, von Medikamentenplänen oder der Kontrolle von Bewegung im Haus Unterstützung bieten. Mittels GPS können die Systeme die Bewegung der Patienten überwachen und bei ungewöhnlichen Aktivitäten die Pflegekräfte und Angehörigen warnen. Ebenso können Wearables die Funktion medizinischer Instrumente übernehmen und damit gleichzeitig zur Fernüberwachung der Vitalfunktionen sowie einer frühzeitigen Diagnostik dienen.<sup>27</sup> Die damit gesammelten Daten können anschließend mithilfe intelligenter Systeme weiterverarbeitet werden und so Erkenntnisse für eine frühzeitige Diagnose und Behandlung von Krankheiten bereitstellen.

Im Ergebnis eröffnet KI viele Möglichkeiten einer besseren Versorgung der Senioren und Kranken. Sie hilft dem Menschen nicht nur länger, sondern auch trotz Alter und Krankheit besser zu leben.

### 3.3.2 Mobilität

Selbstfahrende Autos sind das Paradebeispiel für den Einsatz von KI, mit dem die zukünftige Mobilität grundlegend verändert und die Stadtentwicklung beeinflusst wird. Bereits heute sind intelligente Systeme in vielen neuen Fahrzeugen zu finden – zum Beispiel bei Fahrassistenzsystemen wie der Umfelderkennung, Signalverarbeitung und Gefahrenerkennung. Autonome Fahrzeuge können sowohl private autonom fahrende Pkw als auch autonom fahrende Shuttlebusse oder autonome Taxis sein. Selbstfahrende Autos lassen die Fahrerin oder den Fahrer zu einem passiven Passagier werden. Sie oder er kann sich während der Fahrt anderen Tätigkeiten widmen – schlafen, arbeiten – oder sich unterhalten lassen. Zudem ermöglichen autonome Fahrzeuge jeder Person Zugang zu einer selbstbestimmten Mobilität. Die Passagiere benötigen weder einen Führerschein noch müssen sie fahrtauglich sein. Autonomes Fahren kann zudem die Sicherheit im Straßenverkehr enorm verbessern. Aktuell ist menschliches Versagen zu mehr als 90 Prozent verantwortlich für Verkehrsunfälle mit Schwerverletzten oder Todesopfern.

KI-Anwendungen im Verkehrsbereich können darüber hinaus Handlungsanweisungen für den Menschen, das Fahrzeug oder die Infrastruktur generieren, damit sich jeder einzelne Mobilitätsteilnehmer unter Berücksichtigung sowohl verkehrstechnischer und gesellschaft-

26 Vgl. Acatech (2021).

27 Vgl. Dahlhoff et al. (o. J.).

licher als auch ökologischer Aspekte optimal durch die Stadt bewegen kann. Ein Einsatz vorab bei der Verkehrsplanung oder zur Beeinflussung der Mobilitätsmittelwahl sowie des Verkehrsgeschehens ist ebenfalls denkbar. Mit KI werden die Verkehrsprognosen genauer und der Verkehrsfluss optimiert. Außerdem können durch eine dynamische Anpassung von Ampelphasen und durch Geschwindigkeitsempfehlungen Staus vermieden werden. Und die dynamische Fahrplananpassung, die Berechnung von Mautgebühren anhand der Verkehrsdichte sowie das Valet Parking sind optimal nur mit KI-Technologien denkbar.<sup>28</sup>

Ferner können intelligente und lernende Systeme unterschiedliche Mobilitätsformen miteinander vernetzen, bedarfsgerecht Mobilitätsalternativen kombinieren und sie in den öffentlichen Nahverkehr integrieren – im Idealfall alles über eine einzige Buchungsplattform einschließlich Bezahlmöglichkeit. Der Bedarf alternativer Verkehrsmittel wird dabei vorhergesagt und flexibel angepasst. Mitfahrten können so auf der Basis von Bewegungsdaten optimal organisiert, Routen entsprechend der Nachfrage angepasst und dadurch Leerfahrten vermieden werden.

Des Weiteren können Kommunen mit dem Einsatz von KI einen wertvollen Beitrag dazu leisten, die Menschen auf emissionsärmere Verkehrsmittel umzuleiten. Die Auswertung von Daten mittels intelligenter Systeme kann beispielsweise Standorte für neue Mobilitätsstationen identifizieren sowie für die zeitliche und mengenmäßige Ausstattung mit entsprechenden Transportmitteln eine Entscheidungsgrundlage liefern. Ebenso können Echtzeitdaten aus Lichtmasten und Ampelanlagen zur Verkehrssteuerung genutzt werden. KI-Systeme können den zügigsten und/oder CO<sub>2</sub>-ärmsten Weg empfehlen und dabei die aktuelle Verkehrslage miteinbeziehen.<sup>29</sup>

### 3.3.3 Bürgerpartizipation

Älteren Bürgerinnen und Bürgern sowie Menschen mit Behinderungen oder schweren Krankheiten kann KI den Alltag enorm erleichtern und ihnen eine soziale Teilhabe ermöglichen. Beispielsweise können Apps helfen, Menschen mit Sehbehinderungen ein virtuelles Sehen zu ermöglichen. Ebenso dürfte die Zugänglichkeit im eigenen Haushalt durch virtuelle persönliche Assistenten mittels Sprachsteuerung verbessert werden, beispielsweise beim Bedienen des Lichtschalters, beim Einstellen der Raumtemperatur oder beim Musikhören. Menschen mit geistigen Beeinträchtigungen können sich von KI Texte zusammenfassen und so komplizierte Zusammenhänge als leicht verständlichen Text anzeigen lassen.

Grundsätzlich bieten digitale Teilnehmungsplattformen die Möglichkeit zu mehr politischer Partizipation und sie werden weltweit als Instrument der direkten Demokratie eingesetzt. Durch sie kann die Öffentlichkeit in einem noch nie dagewesenen Ausmaß an der demokratischen Entscheidungsfindung teilnehmen und sich aktiv an den aktuellen und zukünftigen Entwicklungen beteiligen. Bürgerinnen und Bürger können über Themen wie Stadtplanung, Klimaschutzmaßnahmen und die Verwendung von Haushaltsmitteln abstimmen oder auch ganz allgemein Feedback geben, teilweise über mehrere Kanäle wie gezielte Umfragen oder soziale Medien. Das birgt jedoch die Gefahr einer

28 Vgl. HRI (2021).

29 Vgl. Zech (2018).

Informationsüberflutung und erfordert neue Herangehensweisen, damit die Bürgerbeteiligung auch tatsächlich zu Ergebnissen führt. Die dabei anfallenden großen Datenmengen lassen sich manuell nur mit viel Zeit und Ressourcen auswerten. KI-Systeme können dies mit einer automatisierten Datenanalyse vereinfachen. Die Informationen werden schnell und gut verarbeitet, indem zum Beispiel verschiedene Meinungs-Cluster identifiziert und ausgewertet werden. Große Textmengen können analysiert werden, eine Extraktion der wichtigen Informationen nach wissenschaftlichen und transparenten Kriterien ist möglich.<sup>30</sup> Erst dann lassen sich aus den vielen Informationen wertvolle Erkenntnisse gewinnen und Zusammenhänge erkennen, die dem menschlichen Auge häufig verborgen bleiben.

### 3.3.4 Nachhaltiges Leben

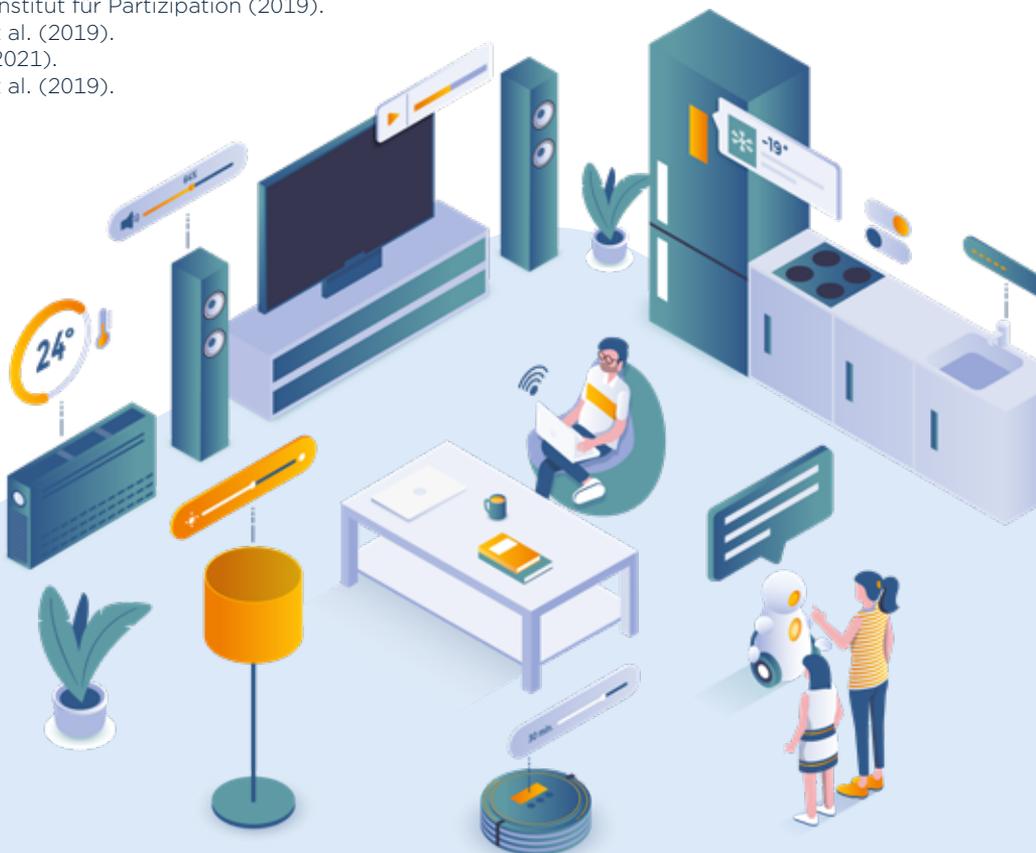
Nachhaltigkeit hat bereits heute beim gesellschaftlichen Leben in den Kommunen eine große Bedeutung, die künftig noch weiter zunehmen wird. Dies betrifft beispielsweise den Bereich der Energieerzeugung. Energiebedingte Emissionen sind in Deutschland für 85 Prozent aller Treibhausgasemissionen verantwortlich. Eine nachhaltige Reduktion der Emissionen ist nur mit moderner Technologie möglich. Dazu kann KI einen wesentlichen Beitrag leisten, indem sie die steigende Komplexität des Energiesystems beherrschbar macht.<sup>31</sup> Intelligente Systeme gelten als wesentlicher Treiber der Energiewende, denn sie ermöglichen unter anderem eine bessere Integration erneuerbarer Energien, deren Erzeugung oftmals dezentral erfolgt, in das Energiesystem.<sup>32</sup> Entscheidungs-, Steuerungs-, und Regelprozesse im Energiesystem lassen sich durch den Einsatz von KI-Anwendungen automatisieren.<sup>33</sup> Durch eine intelligente Netzsteuerung können die Daten der verschie-

30 Vgl. Berlin Institut für Partizipation (2019).

31 Vgl. Wolf et al. (2019).

32 Vgl. BMU (2021).

33 Vgl. Wolf et al. (2019).



denen Teilnehmer, also Verbraucher, Erzeuger, Verteiler und Speicher, in einer Kommune besser koordiniert werden, um eine der Situation angepasste Steuerung der Stromnetze vorzunehmen. Diese sogenannten Smart Grids ermöglichen eine dezentrale und bedarfsgerechte Steuerung, indem sie Angebot und Nachfrage flexibel aufeinander abstimmen. Dadurch kann sowohl die Versorgungssicherheit optimiert als auch die Effizienz gesteigert werden. Zudem hilft KI dabei, mittels der Auswertung von Wetter- und Verbrauchsdaten zuverlässigere Lastprognosen zu erstellen. Demzufolge kann das Stromnetz vor kritischen Belastungen geschützt und eine stabile sowie effiziente Stromversorgung sichergestellt werden. Vor allem die im Rahmen der Energiewende wichtige Integration neuer, oft wetterabhängiger Energieerzeuger in das Stromnetz erfordert sowohl eine genauere Überwachung als auch unmittelbare und flexible Reaktionen auf Belastungsänderungen.<sup>34</sup> Auch die Störungen an Anlagen können durch KI-Systeme frühzeitig erkannt, überwacht und behoben werden, zum Beispiel technische Fehlerquellen bei Solar- und Windkraftanlagen. Das senkt die Betriebskosten, gewährleistet eine stabile Stromversorgung und steigert den Anteil des grünen Stroms am Energiemix.<sup>35</sup> Zusätzlich kann KI helfen, in einer Kommune optimale Standorte für erneuerbare Energien aufzuzeigen. Für den Verbraucher kann KI personalisierte Einstellungen, in Abhängigkeit von seinen Alltagsgewohnheiten, antizipieren und veranlassen. Durch die Auswertung von Messdaten können Empfehlungen zur Optimierung des Energieverbrauchs gegeben werden. So müssen zum Beispiel für eine effiziente Regulierung einer Heizung neben Temperaturdaten zusätzlich Informationen zur Wetterprognose, Isolierung des Gebäudes, Anzahl und Aufenthaltsort der sich im Gebäude befindenden Personen und ihre Verhaltensweisen berücksichtigt werden. Die intelligenten Systeme lernen aus dem Nutzerverhalten und können so optimale Einstellungen vornehmen.<sup>36</sup> Diese Maßnahmen erhöhen die Energieeffizienz, senken die Kosten für jeden einzelnen und verkleinern folglich den CO<sub>2</sub>-Abdruck ohne Komforteinbußen für die Verbraucherin bzw. den Verbraucher.<sup>37</sup>

Anwendungsmöglichkeiten für KI gibt es auch zunehmend in den Bereichen der Wasser- und Abwasserwirtschaft. Mit solchen Systemen können die Leitungs- und Kanalnetze kosteneffizient gewartet und Betriebsanomalien erkannt werden. Der zukünftige Sanierungsbedarf und Notfallereignisse lassen sich präziser vorhersagen. Dadurch können für – meist kommunale – Versorgungsunternehmen kostspielige Wasserleitungsunterbrechungen vermieden werden. Aufgrund präziserer Wetterprognosen können extreme Wetterbedingungen besser berücksichtigt werden. Die Auswirkungen von Starkregen oder Trockenperioden können so vorausschauend und zugleich flexibel in das Wasser- und Abwassermanagement miteinbezogen werden.

Im Bereich Recycling und Abfallwirtschaft liegt das Potenzial eines Einsatzes von KI im genaueren Erkennen und Sortieren von Abfällen, wodurch sich die Effizienz des Recyclings erhöht. Intelligente Systeme können darüber hinaus dabei helfen, die Müllentsorgung nach Bedarf statt nach festen Zeiten zu planen und Routen zu optimieren. Damit werden nur die Straßen bedient, die eine Entsorgung benötigen, sodass in den Kommunen der Lärmpegel sinkt, die Straßenbelastung abnimmt und sich die Luftqualität verbessert.<sup>38</sup>

---

34 Vgl. Wischer (2020).

35 Vgl. BMU (2021).

36 Vgl. Jetzke (2019).

37 Vgl. Wolf et al. (2019).

38 Vgl. Kleinemeier (2019).

### 3.3.5 Sicherheit

Die im Rahmen der Strafverfolgung erhobenen Datenmengen werden zunehmend größer. Deshalb erweist es sich als sinnvoll, dass KI in die Ermittlungsarbeit der Polizei eingebunden wird. Für die Strukturierung und Auswertung der Daten haben sich intelligente Systeme als bedeutsames Instrument erwiesen, da auffällige Muster schneller erkannt werden können. So können solche Systeme nicht nur im Rahmen der Verbrechensbekämpfung eingesetzt werden, sondern ebenso zur Prävention.<sup>39</sup> Erstens bedeutet es für die Polizistinnen und Polizisten eine enorme Arbeitserleichterung, zweitens können Straftaten schneller verfolgt und aufgeklärt werden.



Ein wichtiges, jedoch nicht unumstrittenes Mittel ist die automatisierte Gesichtserkennung, welche vor allem in strafrechtlichen Ermittlungen genutzt wird, indem zum Beispiel bei der polizeilichen Fahndung Videoaufnahmen im öffentlichen Raum analysiert werden. Mit Gesichtserkennungssoftware kann in Bild- und Videoaufnahmen nach Verdächtigen gesucht werden, unter anderem auch in der Echtzeitanalyse direkt nach Straftaten, um diese dann mit Straftäterdatenbanken in Sekundenschnelle abzugleichen. Da Fehler nicht vermieden werden können, sieht die EU die automatisierte Gesichtserkennung kritisch und plant, sie zu verbieten.



Ein aktueller Trend ist das Predictive Policing. Mit Hilfe von KI kann die Wahrscheinlichkeit von Straftaten, wie zum Beispiel Wohnungseinbrüchen, vorhergesagt werden. Ausgehend von der These, dass gewisse Straftaten systematisch stattfinden, können intelligente Systeme Muster erkennen und berechnen, zu welcher Zeit und an welchem Ort mit einem Einbruch gerechnet werden kann. Im Optimalfall kann die Polizei vor Ausübung der Straftat am Ort des Verbrechens sein, um dieses durch ihre Präsenz zu verhindern.<sup>40</sup>

Gerade bei der Polizeiarbeit müssen allerdings beim Einsatz von KI strenge Auflagen zu Bürgerrechten und Datenschutz eingehalten werden, um einen Missbrauch auszuschließen.<sup>41</sup> Es gilt zu verhindern, dass die KI-Anwendungen bestimmte Personengruppen diskriminieren. Insofern sollten intelligente Systeme nur unterstützend eingesetzt werden, Resultate müssen nachvollziehbar sein und der Kontrolle durch den Menschen unterliegen. Nichtsdestotrotz können KI-basierte Entscheidungen an vielen Stellen die Arbeit der Polizeibehörden sinnvoll ergänzen.

39 Vgl. BMU (2021).

40 Vgl. Bitkom (2018).

41 Vgl. Bitkom (2018).

### 3.3.6 Kunst/Kultur

Auch im Kulturbereich gewinnt KI zunehmend an Bedeutung. Sie kann helfen, schneller auf relevante Informationen zurückzugreifen sowie die Kultur, das Wissen aus Bibliotheken, Museen und Archiven für alle zugänglich zu machen. Zudem hat sie das Potenzial, das Besuchererlebnis zu verbessern und so Kunst besser zu vermitteln. Sie sorgt für mehr Inklusion, da auch Menschen mit Sehbehinderungen durch Sprachbefehle besser an der Kunst teilhaben können. Letztendlich kann sie neue Möglichkeiten sowohl für Kulturschaffende als auch Nutzer schaffen.

Im organisatorischen Bereich kann KI zur Prozessoptimierung in Kultureinrichtungen eingesetzt werden.<sup>42</sup> Das betrifft zum Beispiel klassische Verwaltungsaufgaben, das Controlling und die Strategieentwicklung. Ebenso können intelligente Systeme die Verteilung von Besucherströmen je nach den tagesaktuellen und geobasierten Gegebenheiten, wie zum Beispiel Wetter, Feiertage, Verkehrslage oder Konkurrenzveranstaltungen, prognostizieren. Auf dieser Grundlage können der Personaleinsatz oder das Sicherheitskonzept entsprechend geplant werden. Kulturveranstaltungen bedürfen einer wirkungsvollen Öffentlichkeitsarbeit auf diversen digitalen Kanälen. Mit KI können Inhalte plattformübergreifend organisiert und interaktiv präsentiert werden. Im Idealfall werden die Informationen auf die Interessen der Nutzerinnen und Nutzer zugeschnitten.<sup>43</sup>

Die Analyse des Publikumsverhaltens und das Angebot personalisierter Führungen ermöglichen es den Museen darüber hinaus, die Präferenzen des Publikums zu berücksichtigen. So kann das Museum ein komplett neues Besuchererlebnis ermöglichen. Chatbots können mit dem Besucher interagieren, unter anderem auch Fragen beantworten und personalisierte Rundgänge erstellen. Damit erweitern sie den Erfahrungshorizont der Besucherinnen und Besucher. So ist es irgendwann vielleicht möglich, dass ein Museumsbesucher bzw. eine Museumsbesucherin über Chatbots mit historischen Figuren auf der Basis der von ihnen veröffentlichten Schriften interagieren kann.

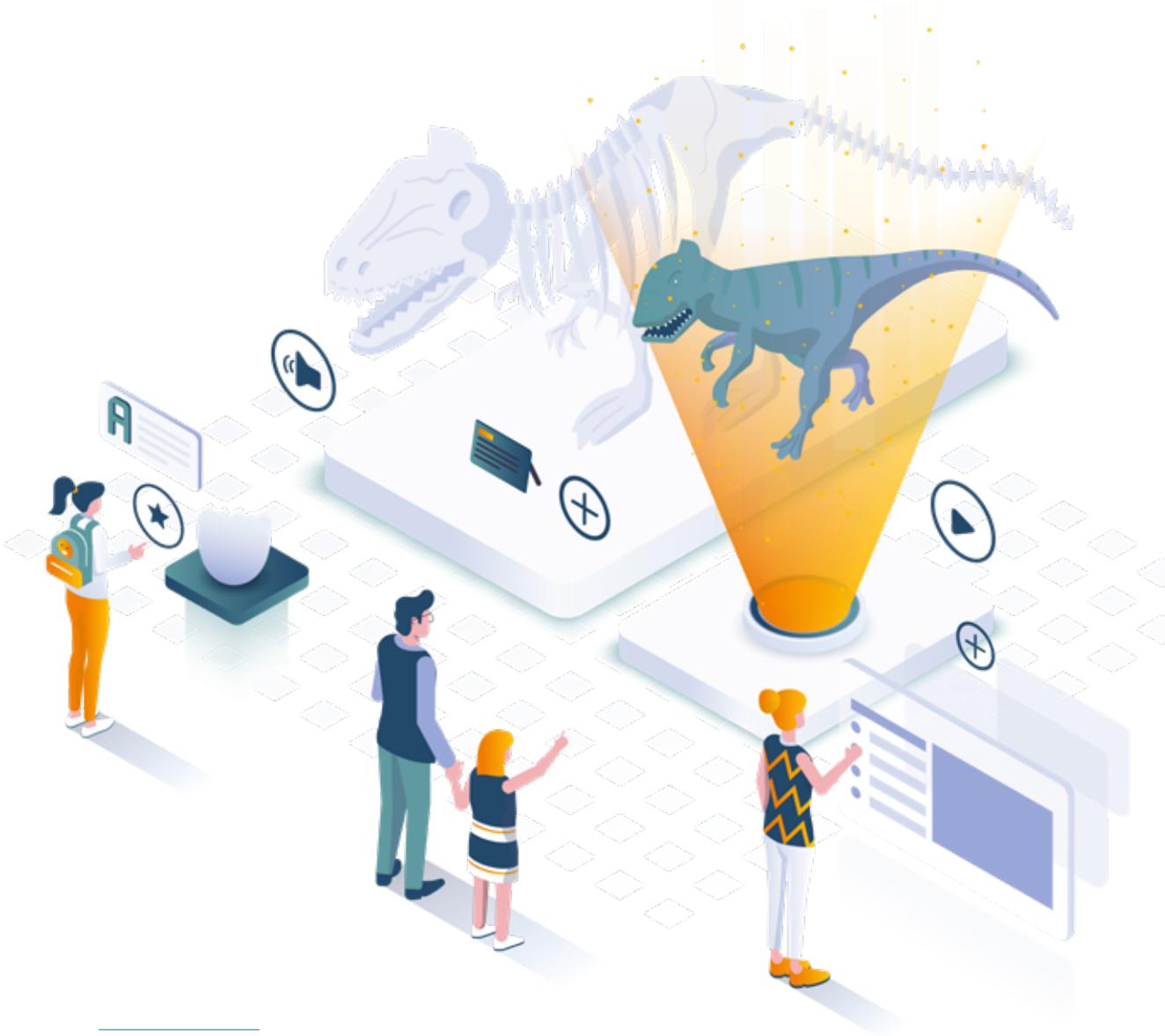
Ferner eröffnen sich für Museen weitere Möglichkeiten zum Einsatz von KI. Neben einer zuverlässigeren Besucherprognose können beispielsweise auf der Basis digital katalogisierter Daten aus Sammlungen und Beständen Kunststile und Objekte erkannt werden. Machine Vision macht Sammlungsdatenbanken besser durchsuchbar und verbessert deshalb die Archivrecherche deutlich.<sup>44</sup> Daraus ergeben sich Möglichkeiten beim Erkennen, Auffinden und bei der Restaurierung von Objekten. Zudem können mit Hilfe von maschinellem Sehen Objektbilder erkannt, klassifiziert und strukturiert werden, um dann mit weiteren Informationen, auch über den eigenen Bestand hinaus, verknüpft zu werden. So ist es möglich, zugehörige Texte und umfassende Zusatzinformationen nicht nur zum Objekt, sondern auch im entsprechenden Kontext darzustellen. Unabhängig von Standorten lassen sich Werke und Exponate vergleichen – Möglichkeiten, die bisher Experten vorbehalten war.

42 Vgl. Hochscherf et al. (2021).

43 Vgl. Hochscherf et al. (2021).

44 Vgl. Rao (2018).

Auch bei der Restaurierung kann KI wertvolle Dienste leisten. Anhand eingescannter Bilder konnten intelligente Systeme verlorene Teile des Gemäldes „Nachtwache“ von Rembrandt rekonstruieren, indem sie eine pixelgenaue Kopie herstellten.<sup>45</sup> Die gescannten Bilder lieferten dabei die Vorlagen bezüglich Details, Farben und Pinselstrichen. Zudem wächst durch maschinelles Lernen der Farbraum beträchtlich, wodurch historische Objekte besser rekonstruiert werden können. Darüber hinaus helfen intelligente Anwendungen dabei, Fälschungen besser zu erkennen.<sup>46</sup>



45 Vgl. Heute (2021).

46 Vgl. Fuchsbriefe (2020).



## 04 Ein Blick auf den Status quo von KI im Großraum Essen

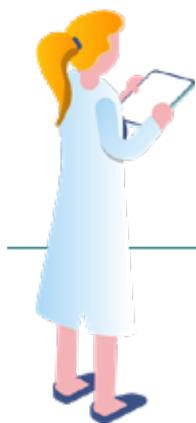
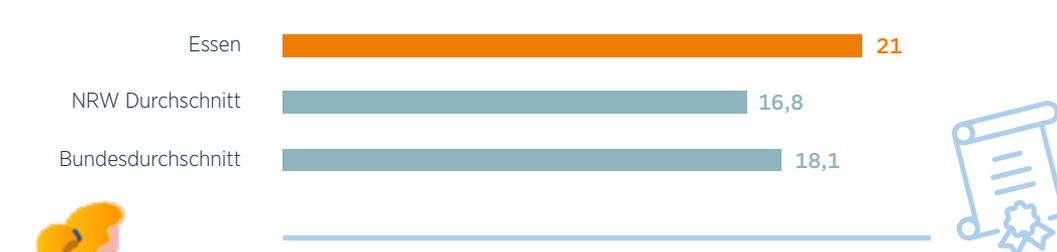


KI spielt bereits in zahlreichen Kommunen eine Rolle. Inwiefern dies auch bereits in Essen der Fall ist, zeigt der folgende Überblick. Er konzentriert sich nicht nur auf die Stadt Essen, sondern umfasst als „Großraum Essen“ auch die Ruhr-Schiene mit den Städten Duisburg, Mülheim, Essen, Bochum und Dortmund.

## Fakten rund um die Stadt Essen



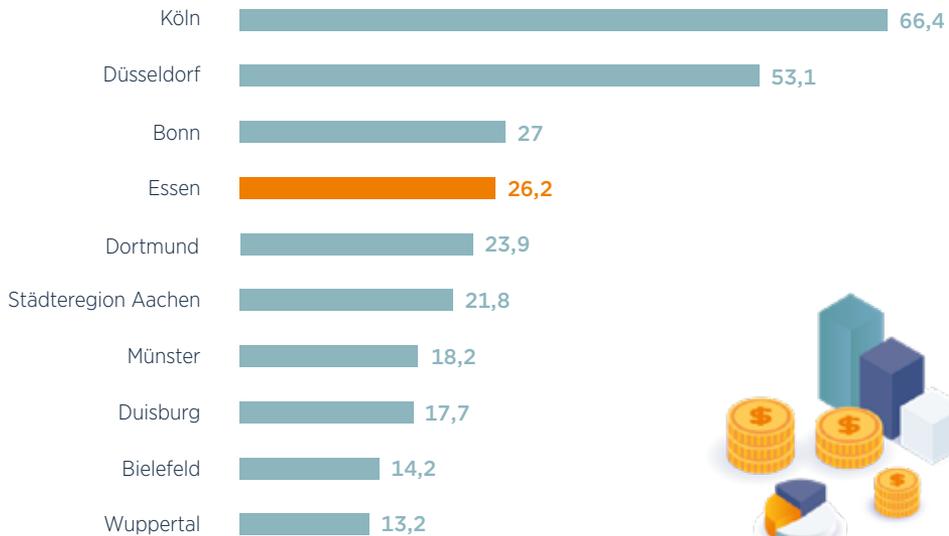
### Anteil (in %) der sozialversicherungspflichtig Beschäftigte mit einem akademischen Abschluss



## Fakten rund um die Stadt Essen

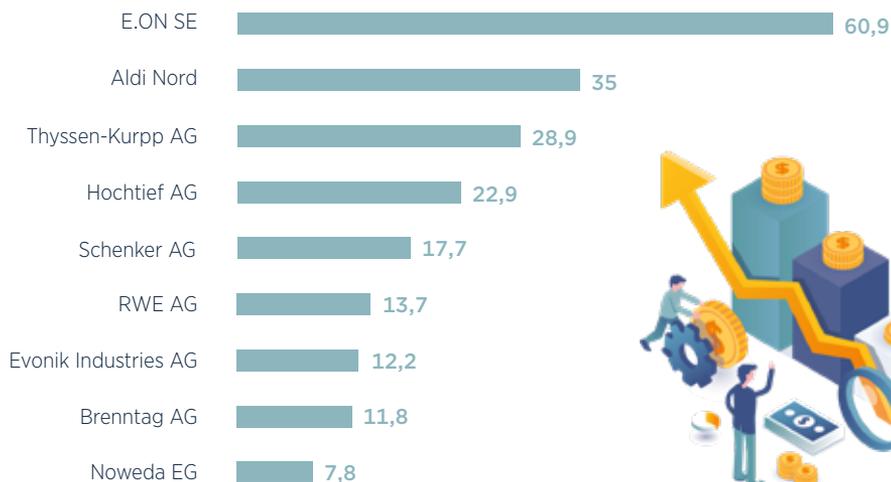
### Bruttoinlandsprodukt

in Mrd. Euro



### Umsatzstärkste Unternehmen mit Sitz in Essen

Umsatz 2020 in Mrd. Euro



Quelle: Stadt Essen

## 4.1 Die Stadt Essen

KI wird bei der Stadt Essen an unterschiedlichen Stellen aufgegriffen. Dabei gibt es eine koordinierte Herangehensweise an das Thema. Die Stadt Essen verfügt über einen Chief Digital Officer (CDO), eine Funktion, die in Kommunen noch nicht selbstverständlich ist. Peter Adelskamp, der gegenwärtige CDO, und sein Team sind verantwortlich für die Digitalisierung der Stadt. Der Einsatz von IT oder KI ist dabei nicht nur eine technische Herausforderung. Der CDO muss auch berücksichtigen, welchen Einfluss der Einsatz von KI auf die Motivation und das Engagement der Beschäftigten in der Verwaltung hat oder welche Anpassungen bei den rechtlichen oder organisatorischen Rahmenbedingungen notwendig sind. So ist die Leitidee im Hinblick auf die Beschäftigten, diese frühzeitig zu informieren und ihnen die Veränderungen transparent vor Augen zu führen.

Die Maßnahmen der Stadt im Bereich der KI sind darüber hinaus – zumindest künftig – keineswegs nur Einzelprojekte. Vielmehr wird es neben der „organisatorischen Klammer“ in Form des CDO auch eine „strategische Klammer“ geben. Aktuell wird von der Stadt Essen dafür eine digitale Strategie entwickelt, in der auch das Thema KI eine Rolle spielen wird. Dabei kommt dem Austausch in kommunalen Spitzenverbänden wie dem Städte-tag eine große Bedeutung zu. Denn eine Kommune allein kann hier wenig bewegen. Standards müssen gemeinsam entwickelt werden.

Die Stadt Essen treibt das Thema KI auch in der Region voran. Hierbei spielt die Wirtschaftsförderung der Stadt eine große Rolle, die beispielsweise auch beim Digital Campus Zollverein aktiv ist und damit gerade auch die Entwicklung in der Wirtschaft stimuliert.

Zum Einsatz kommt KI bei der Stadt Essen in erster Linie bei Services und Produkten, wie drei Beispiele zeigen:

### Amt für Geoinformation

Das Amt besitzt ein Fahrzeug, das mit LiDAR-Sensoren auf dem Dach und einem Bodenradar ausgestattet ist. Seit 2018 werden damit zweimal im Jahr die Straßen in der Stadt abgefahren, um den gesamtstädtischen Straßenzustand sowie die Bodenbeschaffenheit zu analysieren. Hintergrund ist das frühzeitige Erkennen von Bergbauschäden wie Bodenhebungen und -senkungen. Die mit dem Fahrzeug gewonnene Masse an Daten wird dabei mittels KI analysiert, um etwaige Muster, die auf solche Schäden hinweisen, zu erkennen.

Überdies wird mit dem Fahrzeug die gesamte Straßeninfrastruktur von Lichtsignalen und Verkehrszeichen über Lichtmasten und Straßenmarkierungen bis hin zu Bäumen erfasst. KI übernimmt dabei die Identifizierung und Klassifizierung der Objekte in den Bild-, Radar- und Sensordaten.



## Hochschule Ruhr West

Die Stadt Essen ist eine Partnerkommune beim Projekt „RuhrBotS – Bürgernahe und nutzendengerechte soziale Roboter in den Stadtverwaltungen der Metropole Ruhr“ der Hochschule Ruhr West (siehe Kapitel 4.2). Intelligente Roboter sollen hierbei die Bürgerinnen und Bürger beim Kontakt mit der Stadtverwaltung unterstützen.

## B.M.V.-Gymnasium

An der Schule wurde im Jahr 2012 eine Roboter-AG gegründet, die mittlerweile sehr etabliert ist. Rund 70 Schülerinnen und Schüler besuchen jedes Jahr die AG. Die Roboter-AG ist darüber hinaus äußerst aktiv und erfolgreich bei regionalen, nationalen sowie internationalen Wettbewerben.

In kommunalen Verwaltungsprozessen kommt die Technologie aktuell noch nicht zum Einsatz. Fehlende rechtliche Rahmenbedingungen sind hierfür der Grund. Nach Einschätzung des CDO Peter Adelskamp wird sich daran – zumindest bezüglich Entscheidungsprozessen – mittelfristig auch erst einmal nichts ändern.

## Interview mit Peter Adelskamp, Chief Digital Officer der Stadt Essen

***Herr Adelskamp, bei der Stadt Essen ist künstliche Intelligenz (KI) bei einigen Produkten und Projekten im Einsatz, bei den Verwaltungsprozessen spielt die Technologie allerdings noch keine Rolle. Gibt es dafür einen bestimmten Grund?***

Der Einsatz von KI in Verwaltungsprozessen wird aktuell (noch) dadurch ausgebremst, dass rechtliche Rahmenbedingungen fehlen. Am Ende vieler Prozesse steht ein Bescheid, der rechtssicher sein muss. Ein Beispiel: Jemand, der einen Bauantrag stellt, dann unter Umständen acht Monate auf die Entscheidung wartet, hat aber natürlich einen Anspruch darauf, dass dieser Bescheid auch gerichtsverwertbar geprüft werden kann. Eine KI kann unter Umständen eine Entscheidung nach acht Sekunden treffen. Aber keiner weiß, wie diese Entscheidung begründet ist. Im Fall einer Ablehnung kann insofern die Entscheidung nicht noch einmal geprüft werden, ob sie nachvollziehbar ist.

***Was heißt dies für den Einsatz von KI in Verwaltungsprozessen?***

Zu Beginn wird KI wohl eher nur bei der Unterstützung von Entscheidungen zum Einsatz kommen. Ähnlich wie in der Medizin können die Systeme Muster erkennen und dann die Beschäftigten in der Verwaltung bei der Arbeit unterstützen. Die schlussendliche Entscheidung wird aber erst einmal weiterhin von Menschen getroffen.

Gerade bei der Überprüfung komplexer Sachverhalte kann KI helfen, diese Komplexität zu reduzieren. Entscheidungen werden dann für die Sachbearbeitung einfacher und leichter überprüfbar.

***Was sind neben fehlenden rechtlichen Rahmenbedingungen weitere Hürden beim Einsatz KI in der Kommune?***

Ein Hauptproblem sind Datensilos, nicht nur in der Kommune, sondern bundesweit. Aufgrund der Datenschutzregeln im Rahmen der DSGVO, die in Deutschland noch einmal strenger ausgelegt werden als in anderen Ländern, darf die kommunale Verwaltung manchmal nicht so proaktiv tätig werden,

wie sie gerne möchte. Beispielsweise dürfen die Bürgerinnen und Bürger nicht angeschrieben werden, um sie auf einen in zwei Monaten ablaufenden Personalausweis hinzuweisen. In diesem Schreiben oder in einer E-Mail hätte dann auch auf die nächsten Schritte bis hin zu einem Link für die Terminvereinbarung hingewiesen werden können. Kommunen müssen sich dafür im Vorfeld das Einverständnis einholen, Kontakt aufzunehmen und Daten zu verarbeiten, was allerdings auch nur begrenzt möglich ist.

Des Weiteren ist für den gesetzlichen Rahmen beim kommunalen Handeln oftmals der Gesetzgeber verantwortlich. Sieht eine Stadt wie Essen nun Anpassungsbedarf, müssen erst der Bund oder das Land davon überzeugt werden. Das ist andererseits natürlich auch richtig, weil ganzheitliche Themen auch ganzheitliche Rahmenbedingungen brauchen.

Ein äußerst wichtiger Punkt ist auch Vertrauen bei der Bevölkerung. Kommunen müssen bei den Bürgerinnen und Bürgern dafür Vertrauen schaffen, dass die Behörden ordentlich mit den Daten umgehen und adäquate Technologien einsetzen. Heute ist die Bevölkerung allerdings immer noch offener, was die Veröffentlichung ihrer Daten in sozialen Netzwerken angeht, als gegenüber der Verwaltung. Das zeigt ein schiefes Bild, weil sich insbesondere öffentliche Stellen sehr intensiv mit der datenschutzkonformen Verarbeitung der Daten befassen und hier mehr Vertrauen verdient hätten.

***Die Stadt Essen ist an einigen Projekten rund um KI beteiligt. Wie kommen diese Partnerschaften zustande? Gehen Sie auf potenzielle Partner zu oder kommen diese zu Ihnen?***

Es ist eine Mischung aus beidem. Im Fall des Projektes mit der Hochschule Ruhr West kam die Hochschule auf die Stadt zu, da sie ihre Idee im Ruhrgebiet mit verschiedenen Städten testen wollte.

Für den Anwendungsfall beim Amt für Geoinformation gab es zuerst die Herausforderung, für die eine passende Lösung zu finden war. Da haben wir uns dann gezielt Partner sowie eine wissenschaftliche Begleitung gesucht.

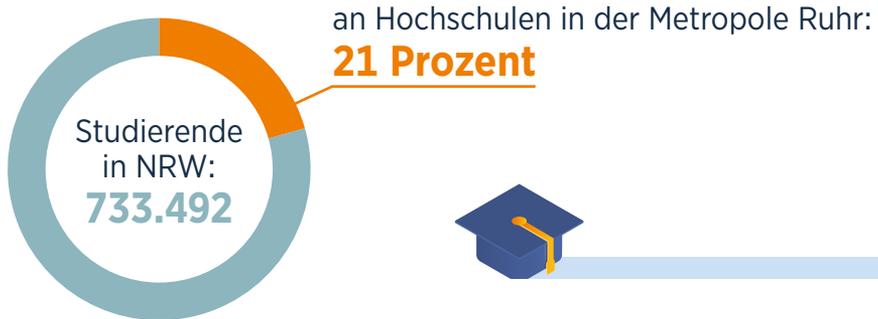


## 4.2 Forschung & Bildung

Mit 22 Hochschulen stellt das Ruhrgebiet die dichteste Hochschullandschaft in Europa dar. Dazu zählen fünf Universitäten in den Städten Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Witten sowie Hagen als Standort der einzigen staatlichen Fernuniversität Deutschlands. 290.000 junge Menschen – das ist etwa jeder zehnte Student im Bundesgebiet und jeder dritte in Nordrhein-Westfalen – studieren an den Hochschulen in der Metropole Ruhr.

### Anteil der Studierenden an Hochschulen in der Metropole Ruhr an allen Studierenden in Nordrhein-Westfalen

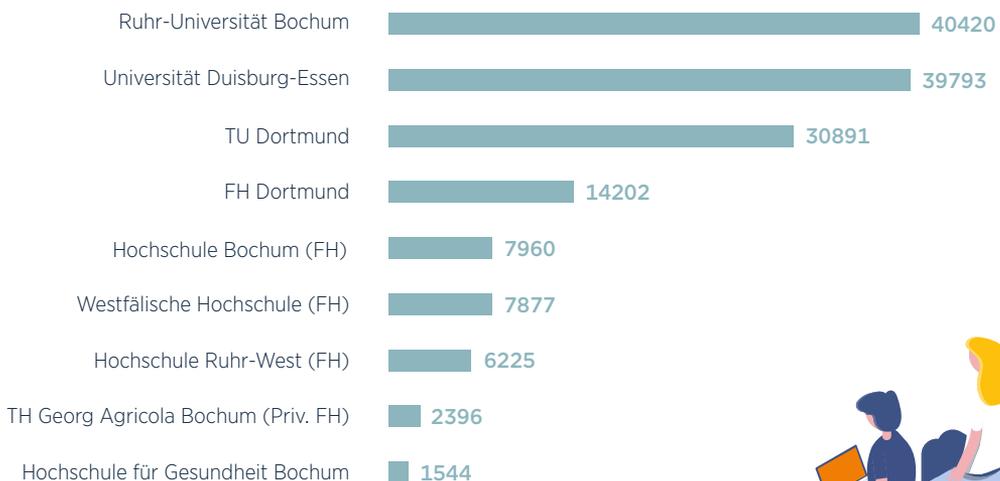
Sommersemester 2021



Quelle: Destatis

### Studierende an Hochschulen in der Metropole Ruhr

Sommersemester 2021



Quelle: Destatis



Diese Universitäten und (Fach-)Hochschulen im Großraum Essen sind dabei bereits heute auf dem Forschungsgebiet der KI aktiv, wie der folgende Überblick<sup>47</sup> zeigt:

## Universität Duisburg-Essen

### IKIM – Institut für Künstliche Intelligenz in der Medizin, Universitätsklinikum Essen

Das Institut für Künstliche Intelligenz in der Medizin (IKIM) wurde im Jahr 2020 ins Leben gerufen. Damit ist es eine der ersten Forschungseinrichtungen in Deutschland auf diesem Gebiet. Als Teil der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen und der Universitätsmedizin Essen arbeitet das IKIM in diesem wichtigen Innovationsfeld eng mit den klassischen medizinischen Disziplinen zusammen. Zum Start wurden fünf neue Professuren eingerichtet, rund 130 Beschäftigte forschen und entwickeln am Institut künftige Therapien mit Hilfe der KI.

Das IKIM ist in ein exzellentes wissenschaftliches Umfeld eingebunden, denn das Universitätsklinikum Essen ist bereits heute Vorreiter im Bereich der Digitalisierung in der Medizin in Deutschland. In der Krankenversorgung hat sich Essen als eines der ersten „Smart Hospitals“ Deutschlands etabliert.

KI hat das Potenzial, die medizinische Forschung zu revolutionieren, lassen sich damit doch bisher unbekannte komplexe Zusammenhänge, Muster und Kausalitäten erkennen. Die Forschungsgruppen des IKIM arbeiten dabei auf den Gebieten Datenwissenschaft, Medizinisches Machine Learning sowie Multimodal Computing & Machine Intelligence (MCMI). Ziel des IKIM ist es, das Möglichkeitsspektrum in diesen Forschungsfeldern zu analysieren und weiterzuentwickeln. Das IKIM trägt wesentlich dazu bei, die Metropole Ruhr zur Leitregion beim Thema KI zu machen.

### Fakultät für Ingenieurwissenschaften

In der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät beschäftigt sich die Abteilung Informatik und Angewandte Kognitionswissenschaft (INKO) mit Fragen der KI. Die INKO ist geprägt durch eine interdisziplinäre Ausrichtung, die insbesondere die Fachrichtungen der Informatik und der Psychologie einschließt.

Der Lehrstuhl „Intelligente Systeme“ forscht u. a. auf dem Gebiet der maschinellen Lernverfahren und der Roboterintelligenz.

Im Mittelpunkt des Fachgebiets „Eingebettete Systeme der Informatik“ steht die Erforschung von Algorithmen, Konzepten und Verfahren zur Entwicklung von vernetzten eingebetteten Systemen. Ein Schwerpunkt ist maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz für eingebettete Systeme (Embedded Machine Learning).

### Aktuelle Lehrveranstaltungen

KI spielt auch in der Lehre eine Rolle. Vor dem Hintergrund der interdisziplinären Ausrichtung werden in den Studiengängen B.Sc. (Bachelor of Science) Angewandte Informatik, B.Sc./M.Sc. (Master of Science) Angewandte Kognitions- und Medienwissenschaft, B.Sc.

<sup>47</sup> Es gibt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.  
Die Informationen stammen von den Internetangeboten der jeweiligen Hochschulen.

Computer Engineering und M.Sc.Cyber Physical Systems Vorlesungsmodule in den Bereichen „Kognition & Künstliche Intelligenz (Cognition & Artificial Intelligence)“ und/oder „Grundlagen der künstlichen Intelligenz (Foundations of Artificial Intelligence)“ angeboten.

### Forschungszentren der Universität Duisburg-Essen

Zur Nutzung der Synergien innerhalb der Fakultät für Ingenieurwissenschaften und mit anderen Fakultäten der Universität Duisburg-Essen wurden Forschungsaktivitäten in Zentren gebündelt. Dabei ist die Fakultät für Ingenieurwissenschaften u. a. beteiligt am Zentrum für Logistik und Verkehr (ZLV). Das ZLV forscht zum Beispiel an Problemen der KI in der Logistik sowie an der Steuerung/Optimierung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), intelligenter Verkehrsinformationssysteme, informationeller Netze und neuer Informationsstrukturen.

### An-Institute

Mit der Fakultät für Ingenieurwissenschaften unmittelbar verknüpft sind u.a. fünf An-Institute. Diese Institute sind wichtige Elemente der anwendungsbezogenen Forschung und elementare Bindeglieder zur Wirtschaft. Sie sind der Universität Duisburg-Essen angegliedert, aber organisatorisch und rechtlich eigenständige Forschungseinrichtungen. Ein Institut an der Universität Duisburg-Essen ist das Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS in Duisburg. Eine Kernkompetenz des Fraunhofer IMS ist das Forschungsgebiet Embedded Software and Artificial Intelligence.

### FOM Essen

Neben der öffentlichen Universität Duisburg-Essen bildet auch die private Hochschule FOM Essen Studierende im Bereich KI aus. Der Abschluss im Studiengang Bachelor of Science (B.Sc.) Informatik qualifiziert die Absolventen u.a. für die Mitarbeit an Projekten im Bereich KI. Der Abschluss im Studiengang Master of Science (M.Sc.) Big Data & Business Analytics qualifiziert die Studierenden u. a. für die Anwendung von ML-Verfahren auf der Basis großer Datenmengen.

### Ruhr-Universität Bochum

An der Ruhr-Universität Bochum (RUB) ist das Themengebiet KI an verschiedenen Fakultäten und Instituten Inhalt von Forschung und Lehre. So werden eine Vielzahl von Lehrveranstaltungen zum Themenfeld KI angeboten, beispielsweise „Künstliche Intelligenz für Ingenieure“, „Kognitive Sensorik“ und „Autonomous Robotics: Action, Perception and Cognition“.

### Fakultät für Maschinenbau

Der Forschungsfokus des Lehrstuhls für Soziotechnisches Systemdesign und Künstliche Intelligenz liegt u. a. auf dem Gebiet (Erklärbare) KI.

### Institut für Neuroinformatik

Das Institut für Neuroinformatik (INI) ist eine zentrale Forschungseinheit der Ruhr-Universität Bochum. Die Wissenschaftler arbeiten interdisziplinär und verbinden experimentelle Ansätze aus der Psychologie und Neurophysiologie ebenso wie theoretische Ansätze aus Physik, Mathematik, Elektrotechnik und angewandter Informatik, insbesondere ML, KI und Computer Vision.

### Institut für Arbeitswissenschaft an der Ruhr-Universität (IAW)

Das IAW bietet als Teil der Ruhr-Universität Bochum eine wissenschaftliche Weiterbildung für Berufstätige im Studiengang Organizational Management an. Mit KI befassen sich zwei Lehrstühle am IAW. Der Lehrstuhl für Soziotechnisches Systemdesign und Künstliche Intelligenz widmet sich dabei der Frage, wie sich KI auf die Arbeitswelt auswirkt, und bildet den informationstechnischen Schwerpunkt des IAW. Er schlägt gleichzeitig die Brücke zur Fakultät für Maschinenbau. Neben KI-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen befassen sich die Forscherinnen und Forscher auch mit Social Bots und Conversational Agents.

Ein wichtiges Forschungsprojekt des Lehrstuhls Arbeit, Personal und Führung ist das „Kompetenzzentrum HUMAINE – Transfer-Hub der Metropole Ruhr für die humanzentrierte Arbeit mit KI (HUMAINE)“. Das interdisziplinäre Projekt bringt Forschende aus der Arbeitswissenschaft, der Neuroinformatik, der Ingenieurwissenschaft, Psychologie und Sozialwissenschaft mit mittelständischen Unternehmen und Transfereinrichtungen wie dem ruhr:HUB im Ruhrgebiet zusammen. Ziel ist es, maßgeschneiderte KI-Methoden für verschiedene Anwendungsfelder in der Industrie, in der Gesundheitswirtschaft sowie im Versicherungswesen zu entwickeln, um die Beschäftigten in ihrem Arbeitsalltag bestmöglich zu unterstützen. Die Ruhr-Universität Bochum koordiniert das Projekt, an dem aus der Wissenschaft außerdem die Universität Duisburg-Essen und die Bochumer Hochschule für Gesundheit beteiligt sind.

### Forschungsverbund „INTERACT! Neue Formen der sozialen Interaktion mit intelligenten Systemen“

Der interdisziplinäre Forschungsverbund „INTERACT! Neue Formen der sozialen Interaktion mit intelligenten Systemen“ an der Ruhr-Universität Bochum befasst sich mit der Frage, in welchem Maße die KI die soziale Interaktion prägen wird und welche Auswirkungen dies auf die Menschen hat.

## Technische Universität Dortmund

Die Fakultät für Informatik der TU Dortmund gehört bundesweit zu den größten Informatik-Fakultäten. Sie verfügt über 12 Lehrstühle mit 24 Professuren, darunter auch ein Lehrstuhl für KI. Der Lehrstuhl 8 beschäftigt sich mit maschinellem Lernen und Big Data Analytics. Die Forscherinnen und Forscher entwickeln skalierbare Algorithmen, die den kompletten Analysezyklus umfassen: Datenexploration, Datenbereinigung, Auswahl und Extraktion von Merkmalen, die Wahl des Modells bis hin zur Echtzeitanwendung der trainierten Modelle. Dabei steht die praktische Umsetzung von Lernverfahren sowie die Entwicklung von Algorithmen für herausfordernde Probleme im Vordergrund.

Auf dem Gebiet der Forschung ist am Lehrstuhl 8 der „Sonderforschungsbereich 876 – Verfügbarkeit von Information durch Analyse unter Ressourcenbeschränkung“ angesiedelt. Sonderforschungsbereiche der Deutschen Forschungsgemeinschaft sind langfristig angelegte Forschungseinrichtungen der Hochschulen, in denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen eines fächerübergreifenden Forschungsprogramms zusammenarbeiten. Der SFB 876 forscht auf dem Gebiet der Embedded Systems und der Datenanalyse (Data Mining). Durch deren Zusammenwirken werden eine Fülle von Anwendungen in der Informatik, der Biomedizin, der Physik und dem Maschinenbau möglich.

### Aktuelle Lehrveranstaltungen

Das Lehrangebot zur KI an der TU Dortmund umfasst eine Vorlesung samt Übung zum Thema Maschinelles Lernen sowie eine Vorlesung samt Übung zum Thema Industrial Data Science. Ein Proseminar widmet sich dem Thema Vertrauenswürdiges Maschinelles Lernen. Ein Seminar befasst sich mit Topic Modelling und ein Oberseminar hat Maschinelles Lernen und Wissensdeckung zum Gegenstand.

### Kompetenzzentrum Maschinelles Lernen Rhein-Ruhr (ML2R)

Das Kompetenzzentrum Maschinelles Lernen Rhein-Ruhr (ML2R) ist eines von sechs Zentren für Spitzenforschung im Bereich der KI. Darin bündeln die TU Dortmund, die Universität Bonn und die Fraunhofer-Institute für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS in Sankt Augustin sowie für Materialfluss und Logistik IML in Dortmund seit 2018 ihre Expertise.

## Hochschule Ruhr West Mülheim an der Ruhr

Die Hochschule Ruhr West beschäftigt sich im Institut für Informatik mit kognitiver Systemtechnik, d.h. der Realisierung von intelligenten Systemen in Privathaushalten und bei der Industrieautomation. Zwei anwendungsorientierte Forschungsschwerpunkte befassen sich mit „Künstlicher Intelligenz aus ökonomischer Perspektive“ sowie „Intelligenter Mobilität“.

Darüber hinaus wird in der Hochschule ein Kompetenzzentrum zur Entwicklung sozialer Roboter für Stadtverwaltungen eingerichtet. Das Projekt „RuhrBotS – Bürgernahe und nutzendengerechte soziale Roboter in den Stadtverwaltungen der Metropole Ruhr“ wird vom Bundesforschungsministerium gefördert. Im Fokus steht die Entwicklung intelligenter Assistenzroboter, die die Stadtverwaltungen beim Kontakt mit den Bürgerinnen und Bürgern unterstützen. Eine Partnerkommune des Projekts ist die Stadt Essen.

### Hochschule Bochum (University of Applied Sciences)

Die Arbeitsgebiete des Instituts für Informatik (I<sup>2</sup>) liegen vor allem in den Gebieten Datenbanken, Softwarequalität, E-Learning, Informatikanwendungen im Automobilbereich, Industrie 4.0, IT-Sicherheit, Webtechnologien, Mobile Applikationen, Big Data und KI.

### Hochschule für Gesundheit Bochum

Die Hochschule für Gesundheit ist Partnerin des Forschungsprojekts „Kompetenzzentrum HUMAINE – Transfer-Hub der Metropole Ruhr für die humanzentrierte Arbeit mit KI (HUMAINE)“ – mit dem Teilprojekt „KI-basierte Assistenzsysteme in Therapie und Pflege“.

### Fachhochschule Dortmund

Der Fachbereich Informatik forscht auf dem Gebiet der zahlreichen anwendungsorientierten Fragestellungen. Schwerpunkte liegen im Bereich von Embedded Systems, Software- und Systemtechnik, Web-Engineering, KI und ML. Eine besondere Einrichtung ist das Labor für Künstliche Intelligenz. Der Fokus des KI-Labors liegt darauf, Studieninteressierte und Studierende für die KI zu motivieren, sie zu unterstützen und zu fördern.

### Westfälische Hochschule Bocholt, Gelsenkirchen, Recklinghausen

Im Fachbereich Informatik und Kommunikation ist das Thema KI Inhalt der Studiengänge B. A. und M. A. Informatik. Der Fachbereich Elektrotechnik und angewandte Naturwissenschaften forscht darüber hinaus zu KI und neuronalen Netzen.

Die Forschungsinstitute der Westfälischen Hochschule fungieren bewusst als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Drei Beispiele: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Westfälischen Institut für Bionik übertragen das Prinzip eines biologischen Vorbilds in eine technische Anwendung für Unternehmen, z. B. in den Bereichen Sensorik und Robotik. Das Institut für Automatisierung und Robotik unterstützt Unternehmen u. a. bei der Planung sowie Implementierung von Roboteranwendungen. Ein Schwerpunkt des Instituts für biologische und chemische Informatik sind die computergestützten Neurowissenschaften.

## 4.3 Wirtschaft

KI ist nicht nur ein Forschungsthema in Essen, sondern spielt auch bei zahlreichen Unternehmen eine Rolle; dies schon seit längerer Zeit nicht mehr nur bei Technologiekonzernen und hippen Start-ups. Grundsätzlich ist die intelligente Nutzung großer Datenströme mittlerweile in weiten Teilen der deutschen Unternehmenslandschaft gelebte Praxis. Wie lassen sich Abläufe optimieren und Ergebnisse verbessern, wie Zeit und Ressourcen sparen, wie Mitarbeiter entlasten und für andere Tätigkeiten produktiver einsetzen? Das alles sind grundlegende Fragestellungen, auf die Firmen mit Hilfe von KI Antworten erhoffen und in vielen Fällen auch erwarten dürfen.



Auch in Essen gibt es solche Beispiele, von denen im Folgenden einige vorgestellt werden. Dabei handelt es sich sowohl um Konzerne als auch um mittelständische Unternehmen und Start-ups, die nicht immer gleich mit der großen Transformation gestartet sind. Sie haben mit kleinen Projekten begonnen, erste Erfahrungen gesammelt, sind auch einmal gescheitert und haben neu angefangen – immer mit dem Ziel vor Augen, sich neue und optimale Einsatzpotenziale digitaler Technologien in ihren Geschäftsbereichen zu erschließen.

Über die gemachten Erfahrungen können sich die Unternehmen dabei im Netzwerk des Digital Campus Zollverein austauschen. Des Weiteren kann dort über die eingebundenen Hochschulen und Start-ups ebenfalls ein Ideen- und Wissenstransfer in den Markt erfolgen.

## Digital Campus Zollverein

Der Digital Campus Zollverein nahm Ende 2019 die Arbeit auf. Als Standort des Campus dient die Zeche Zollverein, ein Ort mit langer Industriegeschichte und zugleich ein Ort des Wandels. Und genau dieser Wandel soll auch durch den Digital Campus Zollverein weiter forciert werden.

Der Digital Campus Zollverein versteht sich als Impulsgeber für digitale sowie innovative Themen und ist überdies eine Netzwerkplattform. Hier können sich Unternehmen, Start-ups, Hochschulen, weitere Institutionen und Initiativen in der Metropole Ruhr zu zukunftsweisenden Themen wie KI austauschen. Insofern fördert der Digital Campus Zollverein die Zusammenarbeit zwischen den Akteuren und ermöglicht als Reallabor auch den Transfer von Wissenschaft zu Wirtschaft.

Im Digital Campus Zollverein sind mittlerweile 50 Mitglieder aktiv, die gemeinsam Leuchtturmprojekte zu digitalen und innovativen Themen entwickeln, testen und vorantreiben. Zahlreiche Akteure haben dabei auch einen Bezug zu KI. Dies sind unter anderem: Accenture GmbH, Beck Objekteinrichtungen GmbH, Cetecom GmbH, CONDOR Schutz- und Sicherheitsdienst GmbH, Decadia GmbH, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DMT GmbH & Co. KG, Drees & Sommer SE, Duisburg Business & Innovation GmbH, Emschergenossenschaft Lippeverband, elpix AG, E.ON SE, Stadt Essen, ETL AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Steuerberatungsgesellschaft, evety GmbH, Essener Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH, FOM Hochschule, Gelsenwasser AG, Hagedorn Unternehmensgruppe, Franz Haniel & Cie. GmbH, Immobilien Management Essen GmbH, Kolumbus, Arthur D. Little, TÜV Nord AG, Materna TNT GmbH, Messe Essen GmbH, Business Metropole Ruhr GmbH, Open Grid Europe GmbH, opta data GmbH, RAG AG, RAG Stiftung, ruhr:HUB, Metropole Ruhr Tourismus, RWI, Regionalverband Ruhr (RVR), FC Schalke 04, Schmiede Zollverein GmbH, Siemens Energy AG, Sparkasse Essen, Stadtwerke Essen, Privatbrauerei Jacob Stauder, STEAG, Stiftung Zollverein, team neusta GmbH, ThyssenGas GmbH, thyssenkrupp AG, TÜV Informationstechnik GmbH, TÜV SÜD, Universitätsklinikum Essen, Vonovia SE.



## Accenture

Das Beratungsunternehmen Accenture hat auf dem Gelände der Zeche Zollverein in Essen einen Standort, an dem seit drei Jahren Anwendungen im Bereich KI und ML entwickelt werden. Diese Lösungen stehen den Kunden von Accenture weltweit zur Verfügung, dennoch gibt es einen gewissen Fokus auf die Bedürfnisse der Unternehmen in der Region.

Dazu zählt beispielsweise als Anwendungsfeld die Energiewirtschaft. Hierfür werden Lösungen zur Netzsteuerung und Sicherstellung der Netzstabilität entwickelt. Ebenfalls wird an Möglichkeiten für bessere Verbrauchsprognosen gearbeitet. Darüber hinaus werden KI-Anwendungen für den – in der Region ebenfalls stark verorteten – Bereich der Werkstoffe wie Stahl, Aluminium oder Polymere entwickelt. Ziel des Einsatzes von KI ist dabei eine schnellere Entwicklung neuer Werkstoffe sowie eine schnellere Durchführung von Materialprüfungen.

Ein dritter Bereich, der bei der Entwicklung im Mittelpunkt steht, ist die Kreislaufwirtschaft. KI-Lösungen helfen hier dabei, das Recycling der Werkstoffe zu verbessern. Zum Einsatz kommen ebenfalls Technologien wie digitale Wasserzeichen, mittels derer beispielsweise die einzelnen Bestandteile von Polymeren identifiziert werden können und die so das Recycling erleichtern.

In der Region Essen ist darüber hinaus der Einzelhandel stark vertreten. Für diesen Bereich arbeitet Accenture beispielsweise an KI-Anwendungen für die Sortimentssteuerung, bei der neben dem stationären Handel nun auch Selbstabhol- und Lieferdienste berücksichtigt werden müssen. KI verbessert die Prognosen in der Logistik, sodass diese Anwendungen auch über den Einzelhandel hinaus in anderen Bereichen zum Einsatz kommen können.

Bei der Anwendungsentwicklung gibt es zwei verschiedene Modelle des Vorgehens. Erstens entwickelt Accenture an dem Standort in Essen KI-Lösungen im Auftrag der Kunden. Außerdem treibt das Unternehmen die Entwicklung auch proaktiv voran, um diese Lösungen bei späteren Kundenprojekten einzusetzen.

Kunden können darüber hinaus auch zum Standort in Essen kommen, um ausgewählte KI-Praxisbeispiele aus der ganzen Welt kennenzulernen. Ebenso sind Workshops möglich, bei denen die Kunden ihre Problemstellung (z. B. die Vereinfachung und Beschleunigung administrativer Prozesse) schildern, zu denen dann Accenture erste Ideen für Lösungen entwickelt.

Bei der Entwicklung der KI-Anwendungen setzt Accenture auch auf Partnerschaften mit Hochschulen. So gibt es Kooperationen beispielsweise mit Lehrstühlen der Technischen Universität Dortmund, der Ruhr-Universität in Bochum sowie der RWTH Aachen. Darüber hinaus findet ein Austausch mit Industriepartnern statt.

## adesso

Die adesso SE ist einer der führenden IT-Dienstleister im deutschsprachigen Raum. Mit über 40 Standorten in Europa begleitet das Unternehmen seine Kunden als Partner mit Beratung und Know-how bei ihren IT-Projekten. Immer häufigere Themen sind bei solchen Projekten auch das Entwickeln und das Implementieren von KI-Anwendungen.



Bei adesso spielt KI grundsätzlich in drei Dimensionen eine Rolle: Forschung, Kundenprojekte und Start-up-Beteiligungen. Auf der Seite der Forschung treibt unter anderem der adesso-Gründer und Vorsitzende des Aufsichtsrates Prof. Dr. Volker Gruhn das Thema KI voran. Er hat einen Lehrstuhl für Software Engineering an der Universität Duisburg-Essen inne, an dem auch in den Bereichen KI und ML geforscht wird. Aus der Forschung ergeben sich dann auch immer wieder Anwendungsmöglichkeiten für die Praxis. Ein Beispiel ist ein intelligentes System im Bereich des Journalismus. Die Anwendung passt Artikel automatisiert an und kürzt sie, beispielsweise für den Einsatz auf Social Media. Ein anderes Beispiel ist ein Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, das sich mit der Verbindung von Epilepsie und Depression beschäftigt. Zeitreihendaten von Patientenbeobachtungen werden mittels KI analysiert, um ausgehend von individuellen Mustern Vorhersagen zu treffen, wie die Gefährdung hinsichtlich Epilepsie und Depression ist. Die Grundidee der Forschungsaktivitäten ist, dort entwickelte Modelle in die Praxis zu überführen.

Die zweite Dimension ist die Beratung und die Begleitung von Kunden bei der Implementierung von KI-Anwendungen. Im Unterschied zu einem „normalen“ Software-Projekt erfordern KI-Projekte ein anderes Vorgehen. Speziell dafür entwickelte adesso ein eigenes Modell. Ein wichtiger Aspekt ist dabei, dass die vorhandene Datengrundlage geprüft wird. Diese ist eine essenzielle Voraussetzung für den Einsatz von KI, da solche Systeme ausgehend von Daten aufgebaut und eingesetzt werden. Am Anfang eines jeden KI-Projektes steht immer auch die Frage, welcher konkrete Use Case für das jeweilige Unternehmen sinnvoll ist. Ausgehend von den Besonderheiten des Unternehmens sowie der Branche werden adäquate Lösungen mit Mehrwert identifiziert. Wichtig für das Entwickeln und Implementieren der KI-Anwendungen ist immer auch das Ausprobieren. Nur so können die Erfolgchancen bewertet werden.

Mit Beteiligungen an Start-ups bringt adesso das KI-Thema weiter voran. Frei von üblichen Restriktionen können hier Anwendungen entwickelt werden. Die Beteiligung erfolgt über inQventures, eine Tochtergesellschaft von adesso. Dieser Inkubator unterstützt Start-ups bei deren Weiterentwicklung und Wachstum.

Mit den Erkenntnissen und Entwicklungen aus den Forschungs- und Start-up-Aktivitäten kann adesso Kunden bei KI-Projekten noch besser unterstützen und für sie Mehrwerte generieren.

## Bitmarck

Die BITMARCK Holding GmbH ist ein Software-Dienstleister mit Sitz in Essen. Bei dem Unternehmen handelt es sich um eine Arbeitsgemeinschaft im Segment der gesetzlichen Krankenversicherungen in Deutschland, wobei einige der Krankenversicherungen Gesellschafter sind. Etwa 80 Prozent der deutschen gesetzlichen Krankenkassen sind Kunden von BITMARCK, deren Services damit knapp 25 Millionen Versicherte erreichen.

KI spielt bei BITMARCK eine große Rolle, da sich das Unternehmen für seine Kunden nicht nur um die IT-Systeme kümmert, sondern auch den Datenaustausch und die Business-Intelligence-Systeme (BI) organisiert, betreibt und entwickelt. Es gibt einen eigenen Bereich Data Science, eine Data Science Factory, in der gezielt KI und ML genutzt werden, um die große Menge an Leistungsdaten der gesetzlichen Krankenversicherungen (z. B. Diagnosen, Arzneimittelverschreibungen, Krankenhausaufenthalte, Hilfs- und Heilmittel, Fahrtkosten) zu analysieren. Auf der Basis dieser Analysen sollen dann Mehrwerte für die Krankenversicherungen sowie die Patientinnen und Patienten generiert werden. Bei diesen Mehrwert-Lösungen, die für das Unternehmen neue Geschäftsfelder darstellen, kommt wiederum KI zum Einsatz.

Ein Beispiel für solche Mehrwert-Lösungen sind interne Verwaltungsprozesse bei den Krankenversicherungen. KI-Systeme können hier die Abrechnungsdaten auf Hinweise für Betrug überprüfen und gegebenenfalls ein Warnsignal geben, sodass der Vorgang noch einmal genau untersucht wird.

Außerdem können KI-Systeme bei Antrags- und Genehmigungsprozessen zum Einsatz kommen. Viele Anträge wie Heil- und Kostenpläne laufen bei den Krankenversicherungen noch papierbasiert ab. BITMARCK entwickelt Systeme, bei denen diese Anträge vollständig elektronisch sind. Mittels KI können diese Anträge dann in einer vorgelagerten Prüfung auf Vollständigkeit bzw. Fehler hin überprüft werden. Perspektivisch ist auch eine automatische Genehmigung in eindeutigen Fällen möglich, sodass sich die Beschäftigten der Versicherungen nur noch um unklare Vorgänge kümmern müssen.

Mit Blick auf die Versicherten können KI-Systeme ausgehend von der Evaluation bisheriger Therapien Empfehlungen für künftige Behandlungen geben.

Diese Mehrwert-Lösungen werden von BITMARCK in der Data Science Factory von Data Scientists und Data Engineers in erster Linie selbst entwickelt. Bei einzelnen Projekten gibt es auch externe Unterstützung, da aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten „das Rad nicht neu erfunden werden muss“. Aber die externen Bausteine werden am Ende immer in die eigene Lösung integriert, mit dem Ziel, dass das System am Ende von BITMARCK gepflegt, betrieben und weiterentwickelt werden kann und muss.

## E.ON

Der Energiekonzern E.ON hat vor ungefähr fünf Jahren angefangen, systematisch Systeme auf der Basis KI in einem ganzheitlichen Ansatz einzusetzen. Ziel ist: KI sollte nicht nur in einzelnen Bereichen zum Einsatz kommen, sondern im gesamten Unternehmen überall dort, wo Daten eine Rolle spielen. Mit eingebetteten KI-Systemen werden diese Daten für die weiteren Prozesse dann nutzbar gemacht.

E.ON setzt KI außerdem bei der Steuerung der Verteil- und Übertragungsnetze ein. Dies betrifft besonders Norddeutschland, wo es viele Windkraftanlagen gibt. An windreichen Tagen kann dies zu einer Netzüberlastung führen, da sich die Erzeugung erneuerbarer Energie nicht direkt steuern lässt. Die Erzeugung ist sehr volatil, sodass genaue Vorhersagen essenziell für die Netzstabilität sind. Mit KI-basierten Systemen kann E.ON vorhersehen, welche Leistung bei den Anlagen angesichts der Wettermodelle zu erwarten ist. Außerdem können Anlagen so hinzu- oder abgeschaltet werden, dass die Netzstabilität jederzeit gewahrt bleibt.

Ein weiteres Beispiel ist die KI-basierte Steuerung von Photovoltaik-Anlagen. Durch ständigen Abgleich von Soll- und Ist-Werten bei der Energieerzeugung können Abweichungen erkannt werden, die auf Probleme hindeuten und einen Eingriff erforderlich machen.

Für den Betrieb der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität spielt KI eine große Rolle. Die Ladepunkte melden selbsttätig in Echtzeit eine Vielzahl technischer Parameter sowie die Auslastung an das E.ON-Rechenzentrum. Dort analysiert eine KI diese Daten und informiert das Team bei Abweichungen sofort. Die KI kann unter anderem feststellen, wenn an einem Ladepunkt beispielsweise ein Rückgang der Ladeaktivitäten oder wiederholte Abbrüche des Ladevorgangs auftreten – dann kann umgehend eine zusätzliche Analyse und bei Bedarf eine Instandsetzung der entsprechenden Säule außerhalb des geplanten Service-Intervalls angestoßen werden.

Damit schafft das KI-Monitoring die bestmögliche Ladepunkt-Performance für die Kundinnen und Kunden. Ein weiterer Vorteil: Das Tool liefert durch seine Datenvielfalt und Detailtiefe eine substantielle Zeitersparnis im Vergleich zur heute gängigen Fernwartungsmethode. In Kürze werden neben Deutschland, Schweden und Dänemark weitere E.ON Regionen an das KI-System angebunden.

E.ON arbeitet bereits an der nächsten Ausbaustufe: der vorausschauenden Wartung, der sogenannten „Predictive Maintenance“. Dabei soll KI geringfügige Abweichungen bei den technischen Parametern der Ladesäule erkennen und bereits eine Instandsetzung veranlassen, bevor der Defekt am Bauteil überhaupt eintritt und es zur Störung kommt.

KI hat E.ON auch für das Management von Windparks entwickelt. Intelligente Algorithmen analysieren laufend Erzeugung, Bedarf und Netzauslastung. Um die schwankende Produktion beispielsweise bei Windkraft besser vorhersagen zu können, berechnen KI-basierte Meta-Prognose-Anwendungen präzise, wie viel Wind es am Tag oder in den kommenden Stunden geben wird. Das hilft, die Energieausbeute in den Windparks zu optimieren, indem die Turbinen optimal zum Wind ausgerichtet werden. Die Leistung konnte so um ein Prozent gesteigert werden.

Zudem ist bereits heutzutage die Energieerzeugung zum Teil dezentral organisiert. Zahlreiche Privathaushalte und Unternehmen sind nicht nur klassische Verbraucher, sondern erzeugen als „Prosumer“ eigenen Strom mittels Solaranlagen und speisen überschüssige Kapazitäten dann ins Netz ein. Für die Koordination der vielen Erzeuger nutzt E.ON KI-Anwendungen. Um Energieflüsse zu steuern, ist es erforderlich, jederzeit zu wissen, wie viel Energie sich im Netz befindet. Gleichzeitig hilft KI auch bei der Tarifgestaltung für die „Prosumer“. Ohne KI wäre ein Umgang mit diesen Informationen und Szenarien nicht möglich. Intelligente Anwendungen unterstützen E.ON auch dabei, neue Optionen bei der Netzsteuerung zu nutzen. So gibt es immer mehr Elektrofahrzeuge, deren Batterien als Zwischenspeicher genutzt werden können, wenn sie mit dem Netz verbunden sind. Dadurch ist erstens eine Gewährleistung der Netzstabilität möglich, da beispielsweise bei Starkwind überschüssige Energie in den Batterien gespeichert werden kann, sodass das Netz nicht überlastet und die gespeicherte Energie bei Bedarf wieder ins Netz zurückgeführt wird. Das Konzept ist auch für die Fahrzeugbesitzer attraktiv, da die Energie zu Niedrigpreiszeiten bezogen und erst wieder eingespeist wird, wenn bei niedrigem Angebot ein hoher Preis erzielt werden kann.

In anderen Bereichen setzt E.ON einen selbstlernenden Algorithmus ein, um eine vorausschauende Wartung zu ermöglichen. KI ermittelt dabei Muster und Schwankungen in der Stromerzeugung und berücksichtigt auch externe Faktoren wie Witterung, Blitze oder den Salzgehalt. Das alles hat Auswirkungen auf die Lebensdauer der Mittelspannungskabel oder Transformatoren. Werden diese ausgetauscht, bevor sie defekt werden, können Netzausfälle vermieden werden.

E.ON nutzt außerdem ein KI-basiertes Vegetationsmanagement. Viele Hochspannungsleitungen führen durch Wälder. Damit keine Äste die Leitungen berühren, müssen die Bäume regelmäßig beschnitten werden. Ansonsten könnten Unterbrechungen der Stromversorgung oder Waldbrände die Folge sein. Bisher erfolgte das Vegetationsmanagement durch Hubschrauber, die alle paar Monate die Gebiete abflogen, um sich so ein Bild der Leitungen und Bäume zu machen. Auf der Basis dieser Bilder wurden die Maßnahmen geplant und priorisiert – sehr kostenaufwändig und wenig effizient. KI-basierte Systeme untersuchen hingegen Satellitendaten und sagen das künftige Baumwachstum voraus. Ausgehend von diesen Erkenntnissen können die Maßnahmen zur Vegetationspflege optimal und effizient zeitlich geplant werden, da absehbar ist, ob die Äste in fünf Monaten oder fünf Jahren an die Leitungen stoßen.

KI-Systeme sind bei E.ON auch bei der Interaktion mit den Kundinnen und Kunden im Einsatz. Es geht dabei insbesondere um ein besseres Verstehen der Kundenbedürfnisse oder beispielsweise den – nicht geäußerten – Gründen, falls sie kündigen.

Der Bedarf und die Anforderungen an KI-Systeme bei E.ON sind mittlerweile so umfassend, dass die bisherigen Systeme nicht mehr ausreichen und das Unternehmen anfängt, Quanten Computing einzusetzen.



## Evonik

Evonik, das Essener Unternehmen aus dem Bereich der Spezialchemie, hat in den vergangenen Jahren viel in die Entwicklung und Erprobung digitaler Technologien investiert. Ebenfalls treibt das Unternehmen die digitale Transformation mittels Partnerschaften voran. Dies ist auch beim Thema KI so. Bei Evonik kommt KI in unterschiedlichen Geschäftsbereichen zum Einsatz.

Einer dieser Bereiche ist die Spezialchemie. Bereits seit 2017 gibt es eine strategische Partnerschaft mit IBM sowie dem Massachusetts Institute of Technology (MIT). Evonik ist Mitglied im MIT-IBM Watson AI Lab. Im Mittelpunkt der Zusammenarbeit steht der Einsatz von KI bei der Entwicklung neuer Rezepturen für Hochleistungspolymere, womit Innovationen beschleunigt werden.

Ein weiterer Bereich in dem KI bei Evonik zum Einsatz kommt ist das sogenannte Precision Livestock Farming (PLF). Im Forschungsbereich des Unternehmens wird an intelligenten Assistenzsystemen für den Einsatz im Hühnerstall gearbeitet. Sensoren sammeln Daten zum Gesundheitszustand sowie der Haltung und Aufzucht der Tiere, die anschließend von den Systemen analysiert werden. Dadurch ist beispielsweise eine Optimierung der Bedingungen in den Ställen sowie der Fütterung möglich.

Ein weiteres KI-Beispiel aus dem PLF-Bereich ist das chinesische Start-up SmartAHC. An diesem Unternehmen hat sich Evonik über die Venture-Capital-Einheit im Jahr 2020 beteiligt. SmartAHC bietet technologische Lösungen für die Schweinezucht an. Kamerasysteme und Sensoren sammeln Daten zum Zustand der Tiere sowie den Bedingungen im Stall. Diese Daten werden mittels KI analysiert und Erkenntnisse daraus auf einer Plattform von SmartAHC in Echtzeit visualisiert. Aufkommende Probleme wie beispielsweise Krankheiten können schnell erkannt werden, sodass eine effektivere und gesündere Schweinezucht möglich ist.

Evonik eröffnet sich mit KI darüber hinaus auch neue Marktpotenziale. Am 1. Dezember 2020 wurde zusammen mit SEPICON und K&K Networks das Joint Venture evocenta gegründet. Das Start-up entwickelt aktuell eine KI-Plattform, die Basis für intelligente Service-Center-Dienstleistungen sein wird. Unternehmen können dann mit der Lösung den Automatisierungsgrad im Kundenservice steigern. evocenta betreibt außerdem eigene internationale Service-Center – so auch den IT-Service-Helpdesk bei Evonik.

## Open Grid Europe

Das Unternehmen Open Grid Europe (OGE) mit Sitz in Essen ist ein führender Fernleitungsnetzbetreiber für Gas in Europa. Mit ungefähr 12.000 Kilometern besitzt OGE das größte Ferngasleitungsnetz in Deutschland. KI wird bei OGE in einigen Prozessen eingesetzt. Das Motiv dafür ist eine Effizienzsteigerung sowie eine verringerte Anfälligkeit für das Thema Fachkräftemangel. Mittels KI und automatisierten Prozessen optimiert das Unternehmen seinen Personalbedarf.

Das konkrete Einsatzfeld für die KI ist dabei von Prozess zu Prozess unterschiedlich. Bei OGE erleichtert KI unter anderem den Umgang mit Sensordaten. Beispielsweise fällt beim Gastransport durch die Fernleitungen Wasser an, das entlang der Leitungen in

sogenannten Wassertöpfen bzw. Kondensatsammlern aufgefangen wird. Einige dieser verbauten Sammler besitzen eine Füllstandmessung, eine hohe Anzahl jedoch nicht. Diese zu ersetzen ist mit hohen Kosten und Aufwand verbunden. In regelmäßigen Abständen fahren Technikerinnen und Techniker zu diesen Behältern und leeren diese. Bei den Behältern ohne Füllstandmeldung kommt es häufig zu Leerfahrten, da im Vornherein nicht geprüft werden kann, ob eine Leerung notwendig ist. Hier prüft OGE aktuell IoT Schwingungssensorik, die in Verbindung mit KI leere Kondensatsammler von vollen unterscheiden können soll.

Sensordaten spielen ebenfalls beim Schutz der Rohrleitungen vor Beschädigungen eine Rolle. So fließt ein elektrischer Strom durch die Rohrumhüllungen. Werden diese beispielsweise durch Bauarbeiten beschädigt, verändert sich der Stromfluss, wodurch wiederum eine Meldung generiert wird. Dann kann die Reparatur erfolgen. Allerdings kommt es vor, dass sich der Stromfluss auch durch Strommasten in der näheren Umgebung sowie vorbeifahrende Züge ändern kann. Mittels einer lernenden KI werden diese Falschmeldungen identifiziert und aussortiert. Diese Anwendung – bei OGE „Pipemon+“ genannt – wird auch an andere Marktteilnehmer, bei denen leitungsgebundene Transporte eine Rolle spielen, vermarktet.



Darüber hinaus setzt OGE KI auch im Feld der Bild- und Texterkennung ein. So müssen die oberirdischen Rohrleitungen regelmäßig abgeflogen werden, um Beschädigungen oder Dinge in den Schutzräumen entlang der Leitungen, die dort nicht sein dürften, zu erkennen. Diese Aufgabe übernehmen mittlerweile autonome Drohnen, deren Bildaufnahmen wiederum von einer KI ausgewertet werden.

Im Zuge der Energiewende spielt das Gasleitungsnetz künftig auch eine Rolle als Wasserstoffinfrastruktur. Allerdings sind unter Umständen nicht alle Leitungen dafür geeignet. Mittels KI untersucht OGE die Eignung der Leitungen, die zum Teil mehr als 100 Jahre alt sind, für den Transport von Wasserstoff. Ausgangspunkt dafür sind die Leitungsunterlagen, aus denen KI-Systeme die technischen Daten extrahieren und mit vorgegebenen Werten und Schlüsselbegriffen hinsichtlich der Wasserstofftauglichkeit abgleichen. Mit diesen Erkenntnissen kann OGE das Investitionsprogramm aufsetzen, bei dem dann gezielt die richtigen Leitungen ersetzt werden.

Macht das Unternehmen mit einer Anwendung gute Erfahrungen, kommt sie auch in den anderen Prozessen zum Einsatz. Beispielsweise nutzt OGE das Texterkennungspotenzial auch im Kundenservice. Hier ist die erste Sichtung der eingehenden Tickets bei Störungen KI-basiert. Die Meldungen werden kategorisiert und gelangen so schneller an die richtigen Ansprechpartner zur Lösung des Problems.

Zur Philosophie gehört bei OGE grundsätzlich „groß zu denken“, auch wenn nicht alles sofort erfolgreich ist. Beispielsweise startete vor fünf Jahren ein Projekt zusammen mit dem Zuse Institut in Berlin zum unterstützenden KI-Einsatz bei der Netzsteuerung. Es zeigte sich allerdings, dass die Datenmenge und -komplexität noch zu hoch sowie die Datenqualität noch zu gering ist, um mittels KI die Steuerung des gesamten Netzes zu unterstützen. Grundsätzlich treibt OGE das Thema KI im Unternehmen immer weiter voran und stockt dafür gezielt das Personal auf.

## opta data

Die familiengeführte opta data Gruppe mit Hauptsitz in Essen entwickelt seit über 50 Jahren passgenaue Services und digitale Lösungen für den betrieblichen Alltag in verschiedensten Bereichen des Gesundheitswesens – mit dem Ziel, die nahezu 60.000 Kundinnen und Kunden bestmöglich zu unterstützen. Über 2.500 engagierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bieten darüber hinaus bankenunabhängige Finanzierungen, digitale Kommunikationsprodukte oder ein gezieltes Telefonmarketing.

Als Innovationsführer gestaltet die Gruppe die Digitalisierung des Gesundheitswesens aktiv mit und ist Marktführer auf dem Gebiet der Telematikinfrastuktur.



Mit den mehr als 30 Unternehmen in der Gruppe ist opta data in drei Schwerpunktbereichen aktiv:

- 1 Abrechnungsgeschäft: Dies ist seit 50 Jahren das Kerngeschäft der Gruppe. Sonstige Leistungserbringer im Gesundheitswesen wie Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten, Logopädinnen und Logopäden oder auch der Pflegedienst – also die Gesundheitsfachberufe – werden von opta data bei der Abrechnung mit der Krankenkasse unterstützt.
- 2 Software für diese sonstigen Leistungserbringer im Gesundheitswesen, sodass diese mit den Lösungen von opta data die Abrechnung auch selbst durchführen können.
- 3 Ergänzende Services wie Telefonie, Zahlungsliquidation und Marketing.

In all diesen drei Bereichen spielt KI bei opta data eine Rolle. Denn sie schlägt die Brücke zwischen der papierbasierten Abrechnung bei den Leistungserbringern im Gesundheitswesen und den dringend benötigten digitalen Dokumenten bei den Krankenkassen.

Wie das funktioniert? Die Leistungserbringer reichen die Verordnungen in Papierform ein. opta data erhält so etwa 100.000 Sendungen pro Tag, die mittels Scanstraßen digitalisiert werden. Anschließend werden die Abrechnungsdokumente mittels KI verarbeitet. Hierbei werden die Dokumente klassifiziert und abrechnungsrelevante Daten wie Name, Geburtsdatum oder auch Adresse von den Patientinnen und Patienten automatisch erfasst. Mit diesen Informationen kann dann die weitere Abrechnung mit den Krankenkassen erfolgen. Dazu wurden die KI-Systeme speziell für die jeweiligen Anwendungsfälle auf dem eigenen Datenbestand trainiert und decken so die verschiedenen Verordnungstypen von Physiotherapeuten bis zu Logopäden ab.

Auch im Bereich Data Analytics ist KI nicht mehr wegzudenken. Über die zahlreichen Verordnungen, die opta data Tag für Tag erhält, wird eine große Datenmenge generiert. Aus dieser Datenmenge können mit Hilfe der KI Informationen abgeleitet werden, die die Lagerhaltung und Auslieferung von Hilfsmitteln, zum Beispiel Bandagen, erleichtern.

Diese Daten werden anonymisiert mittels KI ausgewertet, um so Erkenntnisse zu gewinnen, mit denen opta data die eigenen Services weiterentwickeln kann. Davon profitieren auch die Leistungserbringer. Beispielsweise kann mittels Geotagging identifiziert werden, wo es Regionen mit einer großen Nachfrage nach bestimmten Leistungen gibt, aber eventuell nur wenigen Anbietern. Diese Information kann dann bei der Neugründung einer Praxis genutzt werden.

Das dritte Anwendungsfeld ist losgelöst von den Kerngeschäftsbereichen. Es ist angesiedelt im opta data Innovation Lab, das sich mit Technologien und Innovation beschäftigt, die für die Zukunft der Gruppe wichtig sind. Hier wird KI zur Auswertung akustischer Signale eingesetzt, die im ärztlichen und therapeutischen Umfeld entstehen. Die Lösung ist ein Sprachassistent für Krankenhaus und Therapeut, der im Gegensatz zu anderen verbreiteten Lösungen auch Hintergrundgeräusche herausfiltern kann und medizinische

Fachbegriffe versteht. So kann z. B. eine Diktierfunktion mit Fachbegriffen für Ärztinnen und Ärzte in der Dokumentation oder eine Sprachsteuerung für medizinische Komponenten entwickelt werden.

Diese KI-Lösungen werden sowohl von opta data selbst entwickelt als auch in offenen Konsortien, um von der Expertise anderer Partner zu profitieren. Der gewählte Weg hängt stark dabei von der konkreten Fragestellung ab.

## Secunet

Die secunet Security Networks AG ist ein Unternehmen mit bundesweit 11 Standorten und Hauptsitz in Essen, das in Deutschland und Europa führend im Bereich Cybersecurity ist. Lösungen werden insbesondere für die Segmente E-Government, E-Health, Innere Sicherheit, Industrie sowie Verteidigung und Raumfahrt angeboten. Zu den Kunden zählen neben Unternehmen – darunter mehr als 20 DAX-Konzerne – auch nationale und internationale Organisationen sowie öffentliche Auftraggeber wie Bundesministerien.

Seit Jahren forscht secunet zum Thema KI, immer mit Fokus auf Verlässlichkeit, Vertraulichkeit und Sicherheit. Genau dazu sollen die entwickelten Lösungen dienen. secunet arbeitet dafür mit anderen Unternehmen zusammen, aber auch mit Start-ups sowie Forschungseinrichtungen wie dem Horst-Görtz-Institut für IT-Sicherheit der Ruhr-Universität Bochum.

Eine dieser Lösungen ist beispielsweise der Einsatz von KI zur Vereinbarkeit von Datenschutz und Datenanalyse im Bild- und Videobereich. Die KI anonymisiert dabei Bilder und Videos, sodass die Identitäten der darauf abgebildeten Personen geschützt werden. Dabei erfolgt die Anonymisierung auf natürliche Weise. Dies bedeutet, dass die Gesichter der Personen durch künstlich erzeugte – aber natürlich aussehende – Gesichter ersetzt werden. Rückschlüsse auf die Identität der Personen sind nicht möglich. Dennoch steht das volle Informationsspektrum der Bilder und Videos von Kameras an öffentlichen Orten wie Bahnhöfen für Auswertungen zur Verfügung.

Ergänzend dazu bietet das Unternehmen mit SecuStack noch eine Cloud-Umgebung, in der Modelle und Methoden der KI sicher – mit minimalen Angriffsrisiken – angewendet werden können.

secunet setzt darüber hinaus KI in Produkten für die Grenzkontrolle ein. Systeme übernehmen hierbei die Prüfung von Ausweisdokumenten, biometrischen Merkmalen sowie elektronischen Identitäten.

Die Services des Unternehmens binden KI allerdings nicht nur ein, sondern unterstützen auch deren Einsatz. secunet arbeitet an einer Umgebung als „künstlicher Schädelknochen“ zum Schutz des „künstlichen Gehirns“, in der KI sicher und vertrauenswürdig genutzt werden kann.

## team neusta

Die Unternehmensgruppe team neusta mit Hauptsitz in Bremen bietet Dienstleistungen entlang der gesamten digitalen Wertschöpfungskette, wie Beratung, Entwicklung und Umsetzung von Software-, Mobile- sowie E-Commerce-Lösungen an. Essen ist der Standort der Unternehmensgruppe, an dem die neusta analytics & insights GmbH sitzt – Expertin für KI, Data Science und Datenanalyse innerhalb der Unternehmensgruppe.

Bei team neusta spielt KI eine große Rolle – und zwar bei Kundenprojekten, bei der Entwicklung neuer Softwarelösungen sowie in der Forschung.

Der IT-Dienstleister ist Projektpartner von Unternehmen unterschiedlicher Größe – von kleinen und mittelständischen Firmen bis hin zu DAX-Unternehmen. Eine große Bandbreite zeigt sich auch bei der Branchenabdeckung, die vom verarbeitenden Gewerbe über Handel und Logistik bis zu Energie reicht. In diesen Kundenprojekten kommt KI in unterschiedlicher Form zum Einsatz. Ein Beispiel für ein solches Projekt in der Region Essen ist die Predictive-Maintenance-Lösung in einem Stahlwerk von thyssenkrupp. Auf der Basis von Daten tausender Sensoren erstellt das System mittels KI sogenannte Restlaufprognosen und erkennt Anomalien. Der Wandel von einer ausfall- und zeitorientierten zu einer zustandsorientierten Instandhaltung verringert Kosten und vermeidet Stillstandszeiten.

Ein weiteres Beispiel: Für die Emscher Genossenschaft setzt team neusta KI im Bereich des Wasser-/Abwassermanagements ein. Das System erkennt automatisch Betriebszustände und -störungen wassertechnischer Anlagen anhand der Analyse von Sensordaten. Außerdem lernt es permanent vom Feedback der Fachanwender.

Darüber hinaus setzt team neusta KI im eigenen Data-Science-Lab ein: Hier wird für Kunden an den Data-Science-Lösungen von morgen gearbeitet. Von den äußerst großen Datenmengen, die die Kunden haben, wird häufig nur ein kleiner Teil wirklich genutzt. team neusta identifiziert Potenziale, die in den Daten für verschiedene Anwendungsszenarien vorhanden sind, und entwickelt KI-basierte Werkzeuge. Mittels dieser Werkzeuge können die Kunden fundiertere Entscheidungen treffen. Das Vorgehen ist dabei wie folgt: Nach der Potenzialanalyse wird ein erster Pilot für die Lösung entwickelt. Im Erfolgsfall wird dieser bei den Kunden als vollwertige Data-Science-Lösung vollständig implementiert.

team neusta engagiert sich des Weiteren in zahlreichen Forschungsprojekten – immer vor dem Hintergrund, aus den so entwickelten Innovationen neue Geschäftsmodelle an den Start zu bringen. Die Experten entwickeln auch Projekte, die gesellschaftlich sinnstiftend und nachhaltig sind. Diese Haltung hilft dem Unternehmen, sehr gute Fachkräfte zu gewinnen und zu halten, für die genau diese Mischung Motivation und Antrieb ist.



Im Bereich Forschung und Entwicklung ist team neusta beispielsweise in das Projekt KIWaSuS (KI-basiertes Warnsystem vor Starkregen und urbanen Sturzfluten) eingebunden, welches vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird. Weitere Projektpartner sind u. a. die Hochschule Ruhr West, die Gelsenwasser AG, die Abwassergesellschaft Gelsenkirchen und die Universität Duisburg-Essen. Hier soll mittels KI die Vorhersage von Starkregenereignissen verbessert werden, die im Zuge des Klimawandels vermehrt vorkommen. Insbesondere im urbanen Raum sollen sich daraus ergebende Sturzfluten effektiver vorhergesagt werden. Neben den KI-Modellen umfasst das Projekt die Weiterentwicklung von Datengrundlagen: Zeit und Ort von Ereignissen können dann belastbarer prognostiziert und die Vorwarnzeit signifikant erhöht werden.

team neusta ist darüber hinaus Konsortialführer beim Projekt Knowledge4Retail, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert wird. Weitere Projektpartner sind u. a. das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, die TU München und dm-drogerie markt. Kern des Projektes ist die Entwicklung einer digitalen Plattform. Diese Plattform bündelt verschiedene intelligente Anwendungen für den Handel wie digitale Zwillinge, Robotik, eine KI-basierte Datenerfassung, -integration und -analyse sowie intelligente Intralogistik. Langfristiges Ziel ist der Transfer der Vorteile aus der digitalen Welt des Handels in die stationäre Welt, um so beide Welten zu verbinden.

SmaLeTax (Smart Learning Taxes) ist ein drittes Forschungsprojekt, an dem die Unternehmensgruppe beteiligt ist. Es geht um den Aufbau und Testbetrieb einer digitalen Lernumgebung für Auszubildende sowie Mitarbeitende von Steuerberatungskanzleien und Wirtschaftsprüfungsgesellschaften. Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Arbeit und Soziales gefördert und ist Bestandteil der „Strategie Künstliche Intelligenz (KI)“ der Bundesregierung. Die KI optimiert und individualisiert den Lernpfad, indem Defizitbereiche der Lernenden identifiziert und dafür passende Lerninhalte empfohlen werden.

Ein weiterer Aspekt, den team neusta im Hinblick auf KI verfolgt, ist das Thema Open Source. Mit der Plattform hetida Designer wird allen eine interaktive und grafisch unterstützte Entwicklung von KI-Workflows mittels Python ermöglicht – auch ohne Programmierkenntnisse. So entwickelte Workflows auf der Basis von Echtdaten lassen sich direkt produktiv einsetzen.

Grundsätzlich loten die Expertinnen und Experten bei team neusta mittels Forschungs- und Kundenprojekten sowie eigens entwickelten Lösungen die Potenziale von KI aus und setzen diese nutzbringend ein. Zukünftig wird die Unternehmensgruppe den Geschäftsbereich KI noch weiter ausbauen.

## thyssenkrupp

### „Alfred“

Der Werkstoffhändler und Service-Dienstleister thyssenkrupp Materials Services setzt seit zwei Jahren auf den intelligenten Helfer „Alfred“, um sein globales Logistiknetzwerk zu optimieren und dynamisch zu managen. Die Tochter des Essener Traditionskonzerns

thyssenkrupp ist in 40 Ländern mit 271 Standorten aktiv und beliefert ihre weltweiten Kunden aus Industrie und Handel mit 150.000 Produkten und Dienstleistungen – ein komplexes Geschäft, das viel Übersicht und Erfahrung erfordert.

Die in Kooperation mit dem US-Technologiekonzern Microsoft entwickelte KI-Lösung „Alfred“ hat im ersten Schritt die Transportwege optimiert, damit die benötigten Werkstoffe schneller an den richtigen Standorten verfügbar sind. Mittelfristig soll „Alfred“ die Werkstofftochter des Industriekonzerns in die Lage versetzen, sämtliche Abläufe entlang der Lieferkette so flexibel zu gestalten, dass spezifische Kundenwünsche wie Liefertermine, Preisgestaltung oder Materialqualität automatisch einfließen und berücksichtigt werden.



Parallel dazu können erfahrene Logistiker mit „Alfred“-Unterstützung aus der Analyse der Daten selbst zielgenauere Prognosen entwickeln, welche Branche zu welchem Zeitpunkt wie viel Material auf dem kürzesten oder effektivsten Weg benötigt. Das erspart dem Unternehmen wie den Abnehmern Zeit sowie Geld und bindet weniger Ressourcen, wenn Lager nicht unnötig aufgefüllt werden und die Lieferung trotzdem schneller ihr Ziel erreicht. Daten, aus denen sich solche Erkenntnisse ziehen lassen, gibt es bei Materials Services genug – schließlich gehen Jahr für Jahr rund 14 Millionen Auftragspositionen bei der thyssenkrupp-Tochter ein.

„In den heutigen Anlagen und Maschinen sind Daten anders als in der Vergangenheit praktisch unbegrenzt verfügbar. Wir versuchen, die in diesem Datensee verborgenen Informationen und Muster zu extrahieren, indem wir die Daten aufbereiten, sie visualisieren und statistisch auswerten“, sagt Sophie Wei, Head of Analytics & AI vom thyssenkrupp TechCenter Control Technology in München.

Erst nach der Datenanalyse komme das eigentliche ML und die KI zum Zuge: Anhand der identifizierten Muster bauen Wei und ihr achtköpfiges Team KI-Modelle, die Trends wie bei der Werkstofftochter von thyssenkrupp vorhersagen und/oder Empfehlungen ausgeben können. Ziel ist die Optimierung der Abläufe und das Ausschalten von Fehlerquellen innerhalb einzelner Maschinen oder Prozessketten.

Grundlage der Datenanalyse ist die IOT-Plattform toii, über die thyssenkrupp den internen Maschinenpark vernetzt. Auch toii ist eine Eigenentwicklung des über 200 Jahre alten Industriekonzerns, die beweist, dass Tradition und technologische Erneuerung sich nicht ausschließen.

### Neuronale Netze

Wie prüft man im Fahrzeugbau die Qualität eines sicherheitsrelevanten Bauteils, das aus Dutzenden einzelner Komponenten besteht, die in enger Wechselwirkung zueinander funktionieren müssen? Man analysiert mit Hilfe der KI die im Arbeitsmodus entstehenden Geräusche. So macht es jedenfalls thyssenkrupp bei der Qualitätskontrolle seiner Lenkgetriebe und greift dabei auf neuronale Netze zurück. Von deren Einsatz verspricht sich der Industriekonzern eine höhere Qualität, einen geringeren Ausschuss und damit weniger Kosten.

Ein Lenkgetriebe hat erheblichen Einfluss auf die Geräuschkulisse eines Fahrzeugs. Es vibriert durch die Bewegungen der Räder und leitet diese Vibrationen ins Fahrzeuginnere weiter. Einerseits soll es möglichst wenig Lärm verursachen, auf der anderen Seite aber dem Fahrer Warnsignale senden, um rechtzeitig auf mögliche Schäden an den Reifen hinzuweisen. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Kugelgewindetrieb zu, der die Lenkbewegung des Fahrers auf die Achse überträgt.

Die Lenkungs-Experten von thyssenkrupp haben nun ein neuronales Netz so programmiert, dass es in der Lage ist, gemeinsame Muster im vibroakustischen Verhalten von Kugelgewindetrieben und Lenkgetrieben zu erkennen. Dabei analysiert KI alle Abschnitte des Frequenzspektrums und kann so Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften der Bauteile identifizieren. Die Ingenieurinnen und Ingenieure können diese Muster auf physikalische Effekte im Produktionsprozess zurückführen. Dabei werden Datenbereiche einbezogen, die im bisherigen Prüfprozess unberücksichtigt geblieben sind und nach denen bislang kaum eine Ingenieurin bzw. ein Ingenieur gezielt gesucht hat. Dank KI erfahren sie jetzt, an welcher Stelle im Produktionsprozess sie nachbessern müssen, um die Qualität zu steigern. Die ersten Ergebnisse sind nach Aussage des Konzerns vielversprechend.

### Carvaloo

Entstanden ist Carvaloo 2016 als Start-up innerhalb des Essener Industriekonzerne. Inzwischen steht die KI-Tochter auf eigenen Beinen und wird als eigenständige GmbH geführt, die thyssenkrupp aber komplett gehört. Das Geschäftsmodell liegt etwas abseits der klassischen Konzern-Betätigungsfelder: Carvaloo rüstet mittlerweile in ganz Europa Sharing- und Mietwagen mit Sensoren aus. Deren Software untersucht die Beschleunigungs- und Standortdaten nach Auffälligkeiten, die wie Schadensfälle aussehen. Denn bei Leihwagen wird nur jeder zweite Schaden gemeldet. Viele Vermieter kontrollieren die Fahrzeuge nach der Rückgabe aus Zeit- und Kostengründen nicht oder nur sehr unzureichend. Kratzer oder Dellen im Blech werden erst nach Tagen oder Wochen entdeckt, zum Unmut der Vermieter: Entweder bleiben sie darauf sitzen oder einer der nächsten Kunden wird zu Unrecht dafür haftbar gemacht – was immer wieder für Ärger auf beiden Seiten sorgt.

Carvaloo verspricht nun Abhilfe und installiert in den Fahrzeugen eine Sensor-Box im Motorraum, nicht viel größer als eine Zigarettenschachtel. Das System weiß dank GPS, wo sich das Fahrzeug befindet, ob es gerade fährt oder steht. Zudem erfasst ein Sensor die Beschleunigung und Drehung. Per Mobilfunk überträgt die Box die Daten ins Internet. KI erkennt im Laufe der Zeit und auf der Basis von Millionen ausgewerteten Daten bestimmte Muster, um die Schwingungen eines Anlassers oder einer zugeknallten Fahrzeugtür von denen eines Parkreplers zu unterscheiden. Nach Unternehmensangaben ist die Software mittlerweile in der Lage, 95 Prozent aller schadenrelevanten Ereignisse zu erfassen. Über eine App zeigt Carvaloo den Flottenbetreibern, welches ihrer Fahrzeuge wann und wo ein Ereignis hatte, das den Daten nach wie ein Schadensfall aussieht.

Um schneller zu wachsen, arbeitet Carvaloo mittlerweile mit dem TÜV Rheinland zusammen. Der Prüfdienst will künftig Schadenshöhen schätzen, wenn Flottenbetreiber ihm Meldungen von Carvaloo sowie Fotos der Schäden übermitteln. Ziel der thyssenkrupp-Tochter ist es zudem, schon bald komplette Fahrzeugflotten auszustatten und den Service auch auf Lieferdienste und Logistikunternehmen auszuweiten.

### Autonomer Betrieb von Turbomaschinen

Das Pandemiejahr 2020 hat viele Unternehmen vor große Herausforderungen gestellt. Die physische Inbetriebnahme, die Produktion oder die Wartung komplexer Industrieanlagen waren wegen der deutlich eingeschränkten Reisemöglichkeiten von Ingenieuren oder Service-Dienstleistern nur noch bedingt möglich. Gleichzeitig bieten autonom ablaufende Produktionsverfahren große Vorteile, wenn sie in schwer erreichbaren bzw. unwirtschaftlichen Regionen liegen oder gewisse Gefahren für dort arbeitende Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bedeuten können. Hier kommt dann KI ins Spiel: So kooperieren der Motorenhersteller MAN Energy Solutions und der Großanlagenbauer Uhde von thyssenkrupp seit Mitte 2021 bei der Entwicklung, Erprobung und Vermarktung einer autonom arbeitenden Turbomaschinenanlage für die Salpetersäureproduktion.



Für den Betrieb wollen beide Unternehmen KI als Entscheidungsgrundlage einsetzen, wenn unter Echtzeit-Bedingungen Daten wie Produktpreis, Ertrag, Effizienz, Emissionen, Energiekosten, Prozessstabilität und prognostizierter Wartungsbedarf einfließen. Algorithmen sollen sicherstellen, dass Maschinen und Anlagen zuverlässig und im optimalen Betriebspunkt arbeiten. Ziel ist es – wie in den meisten Fällen eines KI-Einsatzes –, Maschinenausfälle zu minimieren, die Effizienz zu steigern und die Betriebskosten zu verbessern. Menschliche Eingriffe sollen sich in der Endstufe dieser Entwicklung nur noch auf Wartungen beschränken. Das wiederum reduziert Reisekosten und Emissionen und unterstützt die großen strategischen Entscheidungen beider Unternehmen, Prozesse stärker zu digitalisieren und zu dekarbonisieren.

### TÜV NORD

KI wird in immer mehr Bereichen der Wirtschaft und Wissenschaft eingesetzt, um komplexe Arbeitsweisen und Zusammenhänge besser steuer- und nutzbar zu machen oder auch große Datenmengen auswerten zu können – im besten Fall eröffnen sich ganz neue Wirkungsweisen oder gar Geschäftsmodelle. Allerdings sind mit den KI-Systemen inhärente Fehlerquellen verbunden, die nicht umgangen werden können und damit zu Risiken führen. Ein Beispiel ist hier eine witterungsbedingte (z.B. Schnee), umweltbedingte (z.B. Schmutz) oder absichtlich herbeigeführte (z.B. durch Aufkleber) fehlerhafte Erkennung von Verkehrsschildern beim autonomen Fahren. Solche Probleme lassen sich nicht vollständig vermeiden, können aber beispielsweise beim maschinellen Lernen (ML) durch Trainingsmethoden verringert werden.

Dies ist ein wesentlicher Grund für die TÜV NORD GROUP, KI nicht nur als Werkzeug, sondern in ihrer Rolle als Prüfinstitution auch als Prüfgegenstand zu sehen. Dazu hat sich die TÜV NORD GROUP mit der Frage beschäftigt, wie gut die KI-Systeme in der Lage sind, die Risiken zu minimieren. In der Wissenschaft gibt es für die Prüfung aufwendige Verfahren, die schlussendlich in ein Prüftool überführt werden müssen. Genau solch ein Tool hat die TÜV Informationstechnik (TÜViT) in Essen – Teil der TÜV NORD GROUP – entwickelt, basierend auf einem Forschungsprojekt mit dem Fraunhofer-Institut für Angewandte und Integrierte Sicherheit (AISEC). Dafür wurde ein Bottom-up-Ansatz

gewählt, bei dem identifiziert wurde, was alles geprüft werden kann und insofern in das Tool beziehungsweise die Zertifizierung implementiert werden muss. Und dieses Tool ist mittlerweile bereits im konkreten Einsatz bei Kunden.

Grundsätzlich verbinden sich physische und digitale Welt immer mehr miteinander, so dass es bei einer Prüfung nicht nur um die KI-Systeme selbst geht, sondern auch um KI-Systeme, die in anderen Geräten zum Einsatz kommen. Insofern spielt es für die TÜV NORD GROUP eine immer größere Rolle, dass KI-Systeme in Geräten wie Fahrzeugen oder Maschinen – mit immer mehr autonomen Funktionen –, die bereits bisher geprüft werden, nun mitberücksichtigt werden müssen. Insofern kann die TÜV NORD GROUP mit dem KI-Prüf-Tool ihre Prüfverfahren in den bisherigen Bereichen wie Fahrzeuge oder Maschinen weiterentwickeln und ist damit für die künftigen Anforderungen gerüstet. Denn in Zukunft muss nicht nur gewährleistet sein, dass beispielsweise die Bremse im Fahrzeug funktioniert, sondern auch der Algorithmus, der sie gegebenenfalls auslöst. Bei Fahrzeugen, Zügen oder Maschinen haben die Bauteile und Anwendungen gewisse Funktionalitäten und müssen Sicherheitsanforderungen erfüllen. Davon werden dann die Sicherheitsanforderungen für die dort eingesetzten KI-Systeme abgeleitet, welche dann mit dem KI-Prüf-Tool untersucht werden. Deren Ergebnisse werden dann wiederum in die Gesamtprüfung beispielsweise des Fahrzeugs eingebunden.

Die TÜV NORD GROUP kann in der Rolle als neutraler Dritter bei der Prüfung die Sicherheit stärken und damit schlussendlich für Vertrauen und Akzeptanz der neuen Technik in der Bevölkerung sorgen. Die EU-Kommission hat bereits Vorschläge für einen europäischen Rechtsrahmen für KI-Systeme in ihrem Legislativvorschlag „Artificial Intelligence Act“ zusammengefasst. Demnach sollen künftig Sicherheitskriterien für „KI-Anwendungen mit hohem Risiko“ festgelegt werden. In der Wirtschaft gibt es eine breite Zustimmung für die Regulierung von KI.

Laut einer repräsentativen TÜV-Studie sind 87 Prozent der Unternehmen ab 50 Mitarbeitende in Deutschland der Meinung, dass KI-Anwendungen in Abhängigkeit von ihrem Risiko reguliert werden sollten. Hier setzt nun die TÜV NORD GROUP mit der TÜViT an. Als unabhängiger Prüfdienstleister für IT-Sicherheit ist die TÜViT international führend. Zum Portfolio gehören Cyber Security, Evaluierung von Software und Hardware, IoT/Industrie 4.0, Datenschutz, ISMS, Smart Energy, Mobile Security, Automotive Security, eID und Vertrauensdienste sowie die Prüfung und Zertifizierung von Rechenzentren hinsichtlich ihrer physischen Sicherheit und Hochverfügbarkeit.

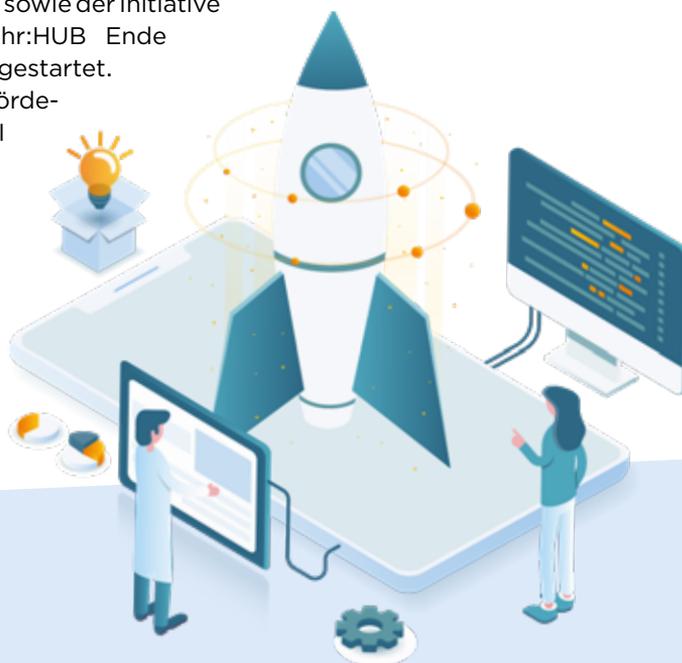
## Universitätsklinikum Essen

Schon heute ist der Medizin-Standort Essen in Deutschland Vorreiter im Bereich der Digitalisierung in der Medizin. Neben dem IKIM am Universitätsklinikum Essen und der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen (siehe Kapitel 4.2) unterstützt schon seit einigen Jahren ein virtueller Kollege die Radiologie im Universitätsklinikum Essen. Denn KI-Systeme analysieren wesentlich mehr Parameter als jeder Arzt. So ist beispielsweise eine KI darauf trainiert worden, Aufnahmen eines Uteruskarzinoms zu analysieren. Bis zu 1.800 Parameter kann die Software berücksichtigen und sichert eine Genauigkeit von über 95 Prozent, ob der Tumor bereits gestreut hat oder künftig streuen wird. All das passiert ohne eine operative Gewebeentnahme. Mit solchen Hinweisen können behandelnde Ärzte gezielt nach Metastasen im Körper suchen.

## Start-ups

KI spielt auch bei einigen Start-ups in Essen eine Rolle. Dabei basiert die Start-up-Förderung in Essen grundsätzlich auf zahlreichen Säulen. Hier ist erstens die Essener Wirtschaftsförderung zu nennen, die mit der eigenen Start-up-Unit für Gründerinnen und Gründer zahlreiche Unterstützungsangebote bereitstellt. Ergänzt wird dies durch Angebote des Zentrums für Gründungen und Innopreneurship der Universität Duisburg-Essen – GUIDE. Dabei handelt es sich um eine zentrale Anlaufstelle in der Universität für Gründungen direkt aus dem Studium oder der Wissenschaft heraus. GUIDE hilft den Gründungsinteressierten bei der Ideenentwicklung sowie dem Zusammenkommen mit Mentorinnen und Mentoren. Das Zentrum versteht sich ebenfalls als Begleiter bei rechtlichen Fragestellungen sowie dem Identifizieren von Fördermöglichkeiten. Diese Angebote sind so auch ein wichtiger Baustein bei der Förderung speziell von KI-Start-ups. Weiterer maßgeblicher Treiber für deren Entwicklung ist neben dem Digital Campus Zollverein auch der ruhr:HUB. Dabei handelt es sich um eine Plattform, die insbesondere digitale Innovationen forcieren sowie die Zusammenarbeit zwischen Start-ups, Hochschulen und Unternehmen initiieren und fördern soll. Der ruhr:HUB zählt zu den sechs Digital-Hubs in NRW.

Zusammen mit den anderen Digital-Hubs sowie der Initiative Digitale Wirtschaft NRW hat der ruhr:HUB Ende 2019 das Programm AI Masterclass gestartet. Gedacht ist dies zur Betreuung und Förderung von Start-ups aus dem Bereich KI in ganz NRW. AI Masterclass bietet den Gründerinnen und Gründern Kontakt zu anderen KI-Start-ups, zu Forschungseinrichtungen und zu den anderen Digital-Hubs sowie deren Netzwerken. Darüber haben die Start-ups im Programm Zugang zu den Unternehmen aus der Region.



## Start-up-Unit der Essener Wirtschaftsförderung

Essen ist ein attraktiver Standort für Start-ups, die mit neuen Ideen durchstarten wollen. Für sie herrscht in Essen ein gutes Umfeld aufgrund einer Vielzahl potenzieller Partner und Kunden. Dazu zählen erstens die etablierten Konzerne – neun der 100 umsatzstärksten Unternehmen Deutschlands haben in Essen ihren Hauptsitz. Zweitens sind erfolgreiche Mittelständler und Hidden Champions vor Ort, mit denen Start-ups zusammenarbeiten können.

Die EWG – Essener Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH hat sich zum Ziel gesetzt, die Ausgangssituation für junge und technologieorientierte Unternehmen weiter zu verbessern, das Essener „Start-up-Ökosystem“ auszubauen und Transparenz zu schaffen. So sollen Start-ups die bestehenden Möglichkeiten und Chancen vor Ort noch besser nutzen können. Dabei ist die Entwicklung der Start-up-Szene positiv. In den vergangenen Jahren hat sich die Anzahl technologieorientierter Start-ups in Essen mehr als verdoppelt. Mehr als 100 Start-ups beschäftigen heute über 1200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Deshalb hat die EWG im August 2018 ein eigenes Start-up-Team gegründet. Ob bei Fragen rund um Finanzierungs- und Fördermittel, bei der Standortwahl und Immobiliensuche, beim Personalrecruiting oder bei der Innovations- und Forschungsförderung – das Start-up-Team der EWG unterstützt junge Unternehmerinnen und Unternehmer in allen Phasen der Geschäftsentwicklung, von der Etablierung ihrer Idee bis hin zum Produkt am Markt. Parallel dazu beschäftigte sich die Unit ebenfalls mit dem Aufbau beziehungsweise der Weiterentwicklung des lokalen Start-up-Ökosystems. Einen Schwerpunkt bilden dabei die Themen Matchmaking und Netzwerk. Hierbei werden Kooperationen sowohl mit den unterstützenden Unternehmen, Institutionen und Initiativen als auch zwischen den Start-ups gefördert. Des Weiteren wurde ein Netzwerk von Mentorinnen und Mentoren aufgebaut, in dem ungefähr 50 Expertinnen und Experten aus verschiedenen Bereichen eingebunden sind, welche Start-ups direkt mit ihrer Expertise helfen.

Darüber hinaus initiiert und organisiert die Unit verschiedene Angebote wie Events, Workshops oder Delegationsreisen. Dazu gehören beispielsweise die STARTUP OLYMPICS, bei denen an einem Wochenende Menschen, die eine konkrete Gründungsidee haben, mit Menschen zusammengebracht werden, die sich für das Thema Gründung interessieren. Im Fokus stehen Vernetzung und Teambuilding. An diesen Wochenenden arbeiten dann ungefähr 60 bis 80 Teilnehmerinnen und Teilnehmer an innovativen Projektideen, um diese bis zur ersten Umsetzung voranzutreiben.

Die EWG betreibt außerdem einen eigenen Inkubator – den EWG Business Builder. Damit werden Gründerinnen und Gründer in der Anfangsphase mit Expertise aus den Bereichen Finanzen, Arbeitsrecht und Marketing unterstützt. Außerdem wird ihnen die Möglichkeit geboten, das Unternehmen in Essen anzumelden und ein Jahr in einem Co-Working-Space zu arbeiten. Das Gesamtpaket hat basierend auf dem Gründerstipendium NRW einen Wert von bis zu 45.000 Euro und pro Jahr werden vier Start-ups in das Programm aufgenommen.

Informationen zum Essener Start-up-Ökosystem unter [www.startup-essen.de](http://www.startup-essen.de)

Wie die Rolle KI bei Start-ups in Essen konkret aussehen kann, verdeutlichen dabei die folgenden Beispiele:

### talpasolutions

Das 2016 gegründete Technologie- und Software-Unternehmen hat sich zum Ziel gesetzt, die Bergbau- und Schwerindustrie zu revolutionieren. Der Schlüssel dafür ist die Nutzung von Daten. Bereits heute fallen bei den Maschinen beispielsweise mittels deren Sensoren Unmengen von Daten an, von denen nur ein Bruchteil genutzt wird. talpasolutions bietet Softwarelösungen an, mit denen die Maschinen erstens vernetzt werden und zweitens deren Daten gesammelt erfasst werden. Diese werden anschließend analysiert, um mit den Erkenntnissen die Leistung und Effizienz der Maschinen zu verbessern. Bei der Analyse spielt dann wiederum maschinelles Lernen eine Rolle.

### Staige (vormals AISportsWatch)

Bei Staige handelt es sich um ein Unternehmen aus Essen, das 2017 unter dem Namen AISportsWatch gegründet wurde. Es bietet ein System für Liveübertragungen von Sportveranstaltungen jeglicher Art an, ohne dass dafür Kamerapersonal benötigt wird. Mittels KI wird das Spielgeschehen erkannt und so werden die Kameras automatisch für ein gutes Zuschauererlebnis gesteuert (Schwenken, Zoom). Das Ergebnis kann dann beispielsweise gestreamt werden.

Der Service eignet sich allerdings auch für das Training. Hiermit können Trainingseinheiten für Videoanalysen bestmöglich in Szene gesetzt werden.

### Claimflow

claimflow ist eine Marke der Insurance Automation Holding GmbH, die 2018 in Essen gegründet wurde. Bei claimflow handelt es sich um ein System zur Digitalisierung der Prozesse im Wohngebäudeversicherungsbereich. Der Fokus liegt auf dem Schadenmanagement. Eine KI-Cloud-Plattform automatisiert bisher manuell durchgeführte Prozesse, wodurch die Komplexität und Fehleranfälligkeit reduziert werden. Dies verringert außerdem die Schadenszykluszeit und die Kosten.



### ESFORIN

Das Unternehmen ESFORIN SE (Energy Services for Industry) mit Sitz in Essen bietet innovative und flexible Lösungen zur Stromvermarktung auf Verbraucher- und Erzeugerseite an. ESFORIN bietet für seine Kunden verschiedene Dienstleistungen rund um die Energieerzeugung und den Energieverbrauch an.

Intelligente Algorithmen kommen dabei insbesondere im Bereich der Vermarktung zum Einsatz. Das Unternehmen besetzt die Schnittstelle zwischen seinen Kunden und dem Intraday-Handel. Abhängig von den Preissignalen wird der Stromkauf oder -verkauf gesteuert. Bei günstigen Preisen erfolgt beispielsweise für energieintensive und produzierende Unternehmen der Kauf. Ist der Preis hingegen hoch, erfolgt vielmehr für Kunden, die selbst beispielsweise mit Windkraft- oder Photovoltaikanlagen Energie erzeugen, der Verkauf. Mit den intelligenten Algorithmen erfolgen diese Entscheidungen im Millisekundenbereich.

Dadurch werden für die Kunden Kosten und Erträge optimiert. Da die Preissignale immer auch Ungleichgewichte von Angebot und Nachfrage anzeigen, werden mit dem Service außerdem noch Stromschwankungen reduziert und damit die Netze stabilisiert.

### eCollect

Die eCollect AG ist ein Fintech mit operativem Sitz in Essen. Das Unternehmen bietet eine One-Stop-Shop-Lösung für den gesamten Receivables-Management-Prozess für Kunden in Europa an. Dieser Prozess schließt sowohl das Debitoren- als auch das Forderungsmanagement ein. Debitorensseitig bietet eCollect den Unternehmen eine White-Label-Lösung, die Servicekomponenten wie Rechnungsstellung und kaufmännisches Mahnverfahren umfasst, wobei unterschiedliche Sprachen und Währungen berücksichtigt werden können. Beim Forderungsmanagement tritt eCollect gegenüber den Kunden ihrer Kunden als registriertes Inkasso-Unternehmen auf.

Grundlage für diesen Service ist eine digitale Plattform, in der über eine vollautomatisierte API-Schnittstelle alle relevanten Rechnungsinformationen zum Beispiel vom Kunden eingebunden werden. Für deren Kunden wiederum wird eine digitale und einheitliche Customer Journey geschaffen.

Die Prozesssteuerung auf der Plattform erfolgt KI-basiert, da nur so eine Bearbeitung von mehreren Millionen Vorgängen täglich möglich ist – transparent und in Echtzeit.



## 4.4 Fazit zum Status quo von KI im Großraum Essen

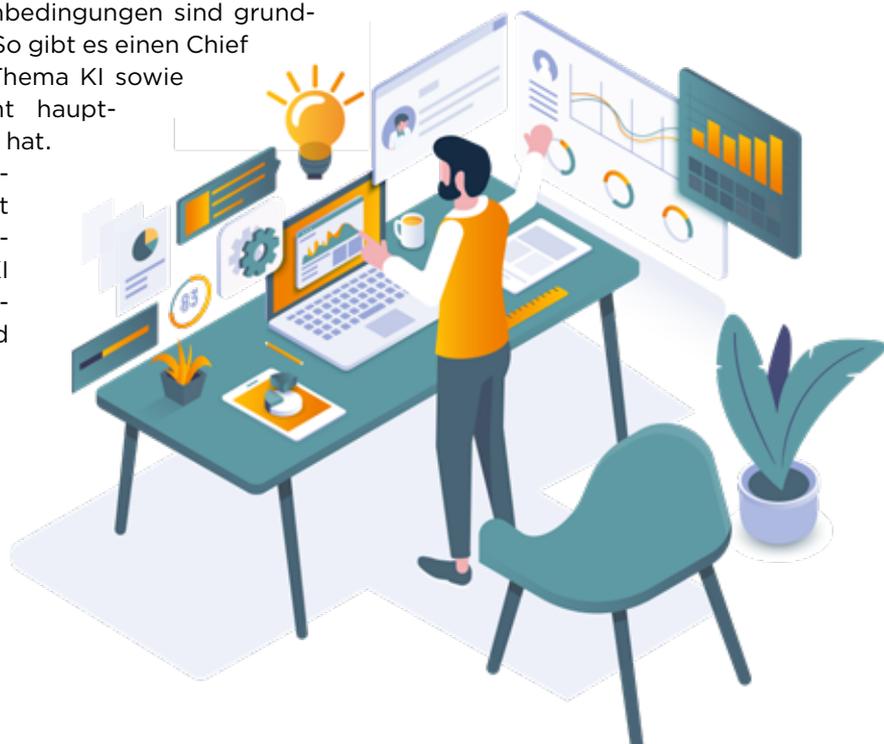
Essen ist keine Stadt und Region, an die man zuerst denkt, wenn es um das Thema KI in Deutschland geht. Allerdings zeigt sich bei einem genaueren Blick, dass KI in der Region bereits in vielen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft eine wichtige Rolle spielt.

Dazu zählt beispielsweise der Hochschul- und Forschungsbereich. Die Hochschulen im Großraum Essen sind bei Forschung & Lehre im Themenfeld KI schon heute breit aufgestellt. Schwerpunkte sind die Medizin, die Ingenieurwissenschaften/Informatik sowie die Schnittstellen zur Ökonomie/Arbeitswelt. Damit einher geht ein großes Angebot an hervorragend ausgebildeten Absolventen in den relevanten Studiengängen.

Im Ergebnis sind die Voraussetzungen zur weiteren Modernisierung der öffentlichen Verwaltung sowie zum Aufbau einer innovativen regionalen Wirtschaftsstruktur auf der Basis von KI-Anwendungen sehr gut.

Ebenso ist KI bereits in der Wirtschaft angekommen. Auch wenn die vorgestellten Beispiele nicht für die Gesamtzahl der Unternehmen stehen, verdeutlichen sie, dass KI nicht nur bei großen Technologiekonzernen vorkommt, sondern auch bei mittelständischen und jungen Unternehmen. Förderlich gerade für den Austausch der Unternehmen untereinander sowie mit der Forschung sind dabei in Essen insbesondere der Digital Campus Zollverein sowie der ruhr:HUB, die ein Netzwerken erleichtern.

Am kleinsten ist die Rolle von KI noch im Bereich der Kommunalverwaltung. Abgesehen von einigen eher „pilothaften“ Projekten kommt KI im Verwaltungshandeln noch nicht vor. Allerdings hat dies in erster Linie rechtliche Gründe, zum Beispiel den Datenschutz, auf den die Stadt keinen Einfluss hat. Die Rahmenbedingungen sind grundsätzlich positiv in Essen: So gibt es einen Chief Digital Officer, der das Thema KI sowie Digitalisierung insgesamt hauptverantwortlich im Blick hat. Zusammen mit der begleitenden Strategie ist durch den CDO dafür gesorgt, dass das Thema KI ganzheitlich und den Bedürfnissen entsprechend eingesetzt werden kann.





# 05 Ansätze für Essen zur Stimulierung des KI-Potenzials



Im Großraum Essen existieren viele Leuchtturm- und Pilotprojekte sowie ein großes KI-Potenzial. Um dieses Potenzial zu nutzen, gibt es zahlreiche Ansätze, die allerdings vielfach im Zuständigkeitsbereich von Bund und Ländern liegen, sodass eine Kommune hierauf keinen Einfluss hat. Dazu zählen beispielsweise notwendige Anpassungen bei den rechtlichen Rahmenbedingungen, wie sie auch für einen umfangreicheren Einsatz von KI-Anwendungen bei der städtischen Verwaltung erforderlich sind.

Darüber hinaus gibt es allerdings Ansätze, die auch von einer Kommune wie Essen zur Stimulierung des KI-Potenzials umgesetzt werden können. Dies gilt beispielsweise für die Sichtbarkeit und Wahrnehmung als KI-Region. Gerade die Beispiele aus Forschung und Wirtschaft zeigen, dass der Großraum Essen bereits eine KI-Region ist. Allerdings ist dies abseits der eingebundenen Akteure vielfach nicht bekannt. Dem gilt es mit einem intensiveren Standortmarketing entgegenzuwirken, ein Punkt, der mit der diesjährigen Biennale bereits passend adressiert wird. Dabei sollte es allerdings nicht belassen werden. Die Region sollte noch stärker als „KI-Region“ deutschlandweit positioniert werden, insbesondere im Forschungs- und Wirtschaftsbereich.

Dies würde sich positiv auf den zweiten Ansatz zur Stimulierung des KI-Potenzials auswirken. Im KI-Bereich sind passende Fachkräfte oftmals ein Engpassfaktor, der für die Unternehmen eine Herausforderung darstellt.

Zwar gibt es keinen allgemeinen Fachkräftemangel in Deutschland, in einigen Bereichen wie der Pflege oder auch in IT-Bereichen wie KI gibt es jedoch Engpässe. Dies betrifft keinesfalls nur die Region Essen. Im Wettbewerb um Talente gilt es also nicht nur, die Absolventen der hiesigen Schulen und Hochschulen in der Region zu halten, sondern auch Fachkräfte aus anderen Teilen Deutschlands anzuwerben. Genau hier setzt das Standortmarketing an. Wenn der Großraum Essen als KI-Region mit vielen Unternehmen und damit Arbeitsmöglichkeiten für KI-Expertinnen und -Experten bekannt ist, haben diese Fachkräfte die Region auch bei der Jobsuche stärker im Blick.

Attraktiver wird eine Region darüber hinaus, indem sie die Lebensbedingungen mit Blick beispielsweise auf die Wohnsituation, öffentliche Infrastruktur, Freizeitangebote sowie Bildungs- und Betreuungsmöglichkeiten vor Ort verbessert.

Darüber hinaus könnten die Ausbildungsmöglichkeiten im Bereich KI an den Hochschulen in der Region weiter ausgebaut werden. Zwar hat eine Kommune wie Essen darauf keinen unmittelbaren Einfluss, allerdings kann sie mit den Hochschulen das Gespräch suchen. Dabei könnte dann geklärt werden, wie die Kommune hier gegebenenfalls unterstützend aktiv werden kann. Am Ende ist es leichter, die bestehenden oder neu ausgebildeten Fachkräfte vor Ort zu halten, als neue für die Region zu begeistern.

Die Hochschulen spielen nicht nur als Bildungseinrichtung beim Thema KI eine Rolle, sondern auch als Forschungseinrichtung. Bei Erfindungen ist allerdings ein Aspekt wichtig, auf den bereits der große Nationalökonom Joseph Schumpeter Anfang des 20. Jahrhunderts hingewiesen hat. Man muss zwischen der eigentlichen Erfindung (Invention) und der für den ökonomischen Erfolg wichtigen Innovation, das heißt der Umsetzung einer „genialen“ Idee in ein marktfähiges Produkt durch den Unternehmer, unterscheiden. Am Ende sind die Inventionen das Entscheidende.

Die von Schumpeter thematisierte Herausforderung des Transfers der Forschungsergebnisse in die Unternehmen, also die Entwicklung marktfähiger Produkte bzw. Dienstleistungen, kann und sollte weiter optimiert werden. Dazu müssen Förderstellen wie GUIDE oder Netzwerke wie der Digital Campus Zollverein weiter aus- und aufgebaut werden. Ziel sollte es sein, die vielen wissenschaftlichen Leuchttürme und Pilotprojekte in der Metropolregion in die Fläche zu bekommen. Die bestehenden An-Institute sowie Forschungsinstitute mit konkretem Anwendungs- bzw. Praxisbezug sind in diesem Zusammenhang ebenfalls bereits ein guter erster Schritt.

Darüber hinaus sollte die Kooperation mit Transferinstitutionen ausgebaut werden, die den Kontakt der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu etablierten Unternehmen und Start-ups herstellen können. Wer als Hochschule, als Forscherin oder Forscher an einer Kooperation mit einem Unternehmen interessiert ist – oder umgekehrt –, sollte sich darauf verlassen können, dass die andere Seite davon erfährt. Idealerweise wird der gegenseitige Austausch verstetigt und es entstehen enge regionale Netzwerke. Ein Beispiel ist das „Kompetenzzentrum HUMAINE – Transfer-Hub der Metropole Ruhr für die humanzentrierte Arbeit mit KI (HUMAINE)“.

Ein weiterer Ansatzpunkt besteht darin, Start-ups im Bereich der KI als Ausgründungen der Hochschulen stärker zu unterstützen. Die Hochschulen sollten Anreize setzen, damit sich Forscherinnen und Forscher auch dem Unternehmer- und Gründergeist verbunden fühlen. Mit GUIDE hat die Region hierfür einen guten Startpunkt. Zu prüfen wäre, ob hier ein KI-Schwerpunkt aufgebaut werden kann, damit es nicht nur ein Thema von vielen ist.

Zusätzlich kann darüber nachgedacht werden, die bestehenden Netzwerke nicht nur weiter aus- und aufzubauen, sondern auch gezielt ein KI-Netzwerk aufzusetzen wie beispielsweise appliedAI der UnternehmerTUM. Dabei ist appliedAI mehr als nur ein Netzwerk, es treibt auch selbst Inventionen voran.

Im Ergebnis existieren bereits heute vielfältige Ansatzpunkte. Die Voraussetzungen, um das Thema KI in Stadt und Großraum Essen voranzutreiben und zu einer Erfolgsgeschichte des wirtschaftlichen Strukturwandels im 21. Jahrhundert zu machen, sind sehr gut. Nun gilt es, keine Zeit zu verlieren.



## Literatur

Acatech (2021): So kann KI in der Pflege unterstützen: Anwendungsszenario zeigt Chancen und Grenzen. Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, erschienen am 22. März 2021 online unter: <<https://www.acatech.de/allgemein/so-kann-ki-in-der-pflege-unterstuetzen-anwendungsszenario-zeigt-chancen-und-grenzen/>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Berg, A. (2021): Künstliche Intelligenz. Wo steht die deutsche Wirtschaft? Präsentation vom 21. April 2021, bitkom, online verfügbar unter: <[https://www.bitkom.org/sites/default/files/2021-04/bitkom-charts-kuenstliche-intelligenz-21-04-2021\\_final.pdf](https://www.bitkom.org/sites/default/files/2021-04/bitkom-charts-kuenstliche-intelligenz-21-04-2021_final.pdf)>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Berlin Institut für Partizipation (2019): Digital unterstützte Partizipation. Erschienen am 16. Dezember 2019 online unter: <<https://www.bipar.de/digital-unterstuetzte-partizipation/>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Bitkom (2018): Große Mehrheit für Künstliche Intelligenz in der Polizeiarbeit. Pressemitteilung vom 23. Februar 2018, erschienen online unter: <<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Grosse-Mehrheit-fuer-Kuenstliche-Intelligenz-in-der-Polizei-arbeit.html>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

BMU (2021): Fünf-Punkte-Programm „Künstliche Intelligenz für Umwelt und Klima“. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Berlin.

Dahlhoff, M. / Knopp, A. / Ney, P. (o. J.): KI in der Pflege. Co:Lab – Denklabor & Kollaborationsplattform für Gesellschaft & Digitalisierung, online verfügbar unter: <<https://colab-digital.de/initiativen/koki/pflege/>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Eager, J. / Whittle, M. / Smit, J. / Cacciaguerra, G. / Lale-Demot, E. / Mendes Moreira J. / Drosou, A. (2020): Opportunities of Artificial Intelligence. European Parliament, online verfügbar unter: <[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOLE\\_STU\(2020\)652713\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/652713/IPOLE_STU(2020)652713_EN.pdf)>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Fuchsbriefe (2020): KI erkennt Kunst-Fälschungen, erschienen am 18. August 2020 online unter: <<https://www.fuchsbriefe.de/ki-erkennt-kunst-faelschungen>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Gebhardt, G. (2021): Mehr Vertrauen in künstliche Intelligenz – Was es dafür in der Medizin braucht. Radiologie Magazin, erschienen am 18. Mai 2021 online unter: <<https://www.radiologiemagazin.de/mehr-vertrauen-in-kuenstliche-intelligenz-was-es-dafuer-in-der-medizin-braucht>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Hammerschmid, G., Raffer, C. (2020): Künstliche Intelligenz im öffentlichen Sektor: Potenziale nutzen, Risiken bedenken. Institut für den öffentlichen Sektor, PUBLIC GOVERNANCE Sommer 2020, online verfügbar unter: <[https://publicgovernance.de/media/KI\\_Oeffentliche\\_Verwaltung.pdf](https://publicgovernance.de/media/KI_Oeffentliche_Verwaltung.pdf)>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Hein, T. (2021): Was künstliche Intelligenz für Kommunen leisten kann, erschienen am 20. Januar 2021 online unter: <<https://www.vdz.org/zukunftstechnologien/was-kuenstliche-intelligenz-fuer-kommunen-leisten-kann>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Hein, T. / Volkenandt, G. (2020): Künstliche Intelligenz für die Smart City – ein Schlüssel für Verwaltungsinnovation und Bürgernähe, erschienen online unter: <<https://www.oeffentliche-it.de/-/kuenstliche-intelligenz-fuer-die-smart-city>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Heute (2021): Künstliche Intelligenz restauriert berühmtes Gemälde. Erschienen am 7. Juli 2021 online unter: <<https://www.heute.at/s/kuenstliche-intelligenz-restauriert-beruehmtes-gemaelde-100151278>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Hochscherf, T. / Lätzel, M. / Meyer, M. S. (2021): KI und Kultur jenseits von Leuchtturmprojekten – Chimäre oder Innovation? Erschienen am 5. Juli 2021 online unter: <<https://www.kulturmanagement.net/Themen/KI-und-Kultur-jenseits-von-Leuchtturmprojekten-Chimaere-oder-Innovation,4327>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

HRI (2021): Mobility be Urban. Handelsblatt Research Institute, online verfügbar unter: <<https://research.handelsblatt.com/de/aktuell/news/hri-trendradar-mobilitaet>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Jetzke, T. / Richter, S. / Ferdinand, J. / Schaat, S. (2019): Künstliche Intelligenz im Umweltbereich. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Kleinemeier, M. (2019): How Governments use AI to create better Experiences for Citizens. Erschienen am 7. November 2019 online unter: <<https://www.forbes.com/sites/sap/2019/11/07/how-governments-use-ai-to-create-better-experiences-for-citizens>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Manhart, K. (2021): Eine kleine Geschichte der Künstlichen Intelligenz. Erschienen am 12. August 2021 online unter: <<https://www.computerwoche.de/a/eine-kleine-geschichte-der-kuenstlichen-intelligenz,3330537,7>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Materna Information and Communication (o. J.): Prozesse automatisieren mit Künstlicher Intelligenz. Erschienen online unter: <[https://www.materna.de/Microsite/Monitor/DE/2019-02/Titelthema/ki-egovernment/ki-egovernment\\_node.html](https://www.materna.de/Microsite/Monitor/DE/2019-02/Titelthema/ki-egovernment/ki-egovernment_node.html)>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Mehr, H. (2017): Artificial Intelligence for Citizen Services and Government. Harvard Ash Center, online verfügbar unter: <[https://ash.harvard.edu/files/ash/files/artificial\\_intelligence\\_for\\_citizen\\_services.pdf](https://ash.harvard.edu/files/ash/files/artificial_intelligence_for_citizen_services.pdf)>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Menzel, C. / Winkler, C. (2018): Zur Diskussion der Effekte Künstlicher Intelligenz in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur. Diskussionspapier Nr. 8, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

Naveh Safir, I. (2019): Using Artificial Intelligence as a Tool for your Local Government. Erschienen am 24. April 2019 online unter: <<https://icma.org/blog-posts/using-artificial-intelligence-tool-your-local-government>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

O'Dwyer, G. (2020): Swedish municipalities test AI to drive efficiencies and cost savings. Erschienen am 18. März 2020 online unter: <<https://www.computerweekly.com/news/252480145/Swedish-municipalities-test-AI-to-drive-efficiencies-and-cost-savings>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Rao, S. (2018): Museums and AI: Could Robots Be Your New Coworkers? Erschienen am 26. Dezember 2018 online unter: <<https://www.aam-us.org/2018/12/26/museums-and-ai-could-robots-be-your-new-coworkers/>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Thieullent, A.-L. / Yardi, A. / Schladitz, F. / Buvat, J. / Puttur, R. K. / Baerd, M.-C. / Tolido, R. / Kurtz, J. / KVJ, S. / Aggarwal, G. (2020): The AI-powered enterprise: Unlocking the potential of AI at scale. Capgemini Research Institute, online verfügbar unter: <[https://www.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/5/2020/07/Studie\\_AI-powered\\_Enterprises.pdf](https://www.capgemini.com/de-de/wp-content/uploads/sites/5/2020/07/Studie_AI-powered_Enterprises.pdf)>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

VDE Health (2020): Künstliche Intelligenz in der Medizin. Erschienen am 6. Oktober 2020 online unter: <<https://www.vde.com/topics-de/health/markt-und-trends/kuenstliche-intelligenz-medizin>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Veigel, K. (2021): Very few Companies are Ready for AI. Erschienen am 29. Januar 2021 online unter: <<https://www.elektroniknet.de/international/very-few-companies-are-ready-for-ai.183089.html>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Wischer, A. (2020): Wie künstliche Intelligenz die Energiewende unterstützen kann. Erschienen am 22. Oktober 2020 online unter: <<https://idw-online.de/de/news756295>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Wolf, S. / Korzynietz, R. / Gaaß, M. / Kraus, T. / Seifert, I. / Bürger, M. / Zinke, G. (2019): Anwendung künstlicher Intelligenz im Energiesektor. Begleitforschung Smart Service Welt II, online verfügbar unter: <[https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/052019\\_ssw\\_policy\\_paper\\_ki\\_energie.pdf;jsessionid=641B3A2587C1E120F1DE24E7D548703F?\\_\\_blob=publicationFile&v=13](https://www.digitale-technologien.de/DT/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/052019_ssw_policy_paper_ki_energie.pdf;jsessionid=641B3A2587C1E120F1DE24E7D548703F?__blob=publicationFile&v=13)>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

Zech, L. (2018): Künstliche Intelligenz für das Gemeinwohl - aus der Perspektive der Verwaltung. Erschienen am 31. August 2018 online unter: <<https://muenchen.digital/blog/kuenstliche-intelligenz-fuer-das-gemeinwohl-aus-der-perspektive-der-verwaltung/>>, zuletzt abgerufen am 16.12.2021.

## Hintergrundgespräche mit Expertinnen und Experten

Als Unterstützung für die Bestimmung des Status quo von KI im Großraum Essen wurden mit folgenden Personen Gespräche geführt:

- Peter Adelskamp, Chief Digital Officer, Stadt Essen
- Dr. Juan Bernabé-Moreno, Chief Data Officer & Global Head of Analytics and AI, E.ON
- Kai Bonnen, Leiter Unternehmensservice, EWG – Essener Wirtschaftsförderung
- Benedikt Bonnmann, Leiter Line of Business Data & Analytics, adesso
- Heiko Dietz, CEO, neusta analytics & insights
- Götz Erhardt, Senior Managing Director Industry X, Accenture
- Peter Flemming, Factory Lead Data.Science.Factory, BITMARCK
- Dr. Thorsten Hagemann, Leitung Business Development Health, adesso
- Jan Helmig, Leitung Digitalisierung, opta data
- Michael Hohensee, Director Government Solutions, secunet Security Networks
- Dr. Vanessa Just, KI Strategie, team neusta
- Dr. Henning Kerstan, Senior IT Security Expert / Consultant, TÜV Informationstechnik
- Dominik Lawatsch, AI Business Development Manager & AI Consultant, secunet Security Networks
- Dr. Dietmar Schlößer, Leiter Digitalisierung & Innovation, TÜV NORD
- Ralf Werner, Chief Information Officer & Chief Digital Officer, Open Grid Europe

Das **Handelsblatt Research Institute (HRI)** ist ein unabhängiges Forschungsinstitut unter dem Dach der Handelsblatt Media Group. Es erstellt wissenschaftliche Studien im Auftrag von Kunden wie Unternehmen, Finanzinvestoren, Verbänden, Stiftungen und staatlichen Stellen. Dabei verbindet es die wissenschaftliche Kompetenz des 20-köpfigen Teams aus Ökonom:innen, Sozial- und Naturwissenschaftler:innen, Informationswissenschaftler:innen sowie Historiker:innen mit journalistischer Kompetenz in der Aufbereitung der Ergebnisse. Es arbeitet mit einem Netzwerk von Partner:innen und Spezialist:innen zusammen. Daneben bietet das Handelsblatt Research Institute Desk-Research, Wettbewerbsanalysen und Marktforschung an.

### **Konzept, Analyse und Gestaltung**

Handelsblatt Research Institute  
Toulouser Allee 27  
40211 Düsseldorf  
[www.handelsblatt-research.com](http://www.handelsblatt-research.com)

Autor:innen: Dr. Sven Jung, Dr. Jörg Lichter, Cornelia Zoglauer  
Layout: Kristine Reimann, Christina Wiesen  
Bilder: freepik.com



