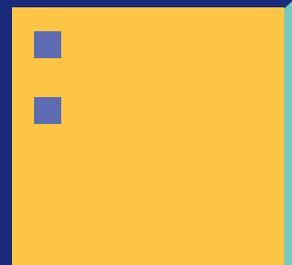
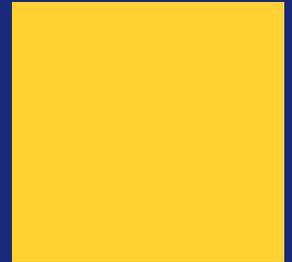
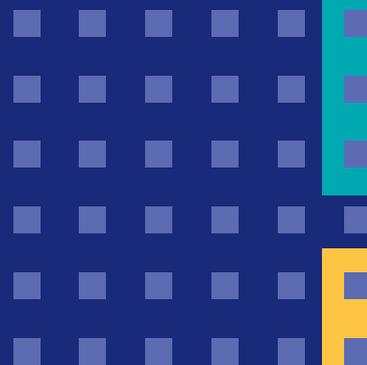




Zukunftstechnologien 2030:

# Perspektiven für die öffentliche Verwaltung



Digitale Technologien bieten eine Vielzahl von Lösungen für die Herausforderungen, vor denen unser Land steht. Der demografische Wandel hat massive Auswirkungen auf die Fachkräftesituation in allen Bereichen, auch in der öffentlichen Verwaltung. Schon heute können zahlreiche offene Stellen nicht besetzt werden. Neue Wege sind daher erforderlich, um Aufgaben effizienter erledigen zu können.



Um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können und gesellschaftliche Ziele wie den Klimaschutz erfolgreich umsetzen zu können, müssen auch Verwaltungsprozesse schneller werden.

Für die meisten Bürgerinnen und Bürger sind digitale Prozesse Alltag. Egal, ob bei Bankgeschäften, beim Einkaufen oder beim Abschluss von Mobilfunk- und Versicherungsverträgen. Deshalb erwarten sie auch von der öffentlichen Verwaltung, dass sie ihre Anliegen einfach, rund um die Uhr, ohne Wartezeiten auf Behördenfluren und von jedem Ort erledigen können.

Die öffentliche Verwaltung hat sich auf den Weg gemacht und einige Veränderungen erfolgreich in Angriff genommen. Klar ist jedoch: die Verwaltungsmodernisierung wird nur mit einer konsequenten Nutzung digitaler Technologien gelingen.

Verantwortungsbewusst und vorausschauend zu handeln, setzt voraus, wesentliche Zukunftstrends zu kennen und bereits heute in den Planungen zu berücksichtigen.

**Die hier vorgestellten Technologien sind ein Teil dessen, was in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren die Wirtschaft und Verwaltung nachhaltig beeinflussen und neue Möglichkeiten eröffnen wird. Prognosen sagen ihnen einen tiefgreifenden Einfluss auf die Gesellschaft voraus. Sie sind disruptiv und werden vorhandene Strukturen und Prozesse fundamental verändern. Fast alle der Technologien haben dabei ein gemeinsames Ziel: Verbesserung von Effizienz, Nachhaltigkeit und Kundennutzen.**



## Big Data:

Die Interpretation von Daten ersetzt das „Bauchgefühl“

Bis heute wächst das Datenvolumen massiv und es wird täglich mehr. Mittlerweile werden Daten nicht mehr nur von Menschen generiert. Durch das Internet of Things (IoT) tauschen neben vernetzten Fahrzeugen und Smart Homes inzwischen selbst Haushaltsgeräte Unmengen von Daten zu ihrem Produktstatus oder der individuellen Nutzung ihrer Besitzer aus. Seit ein paar Jahren kommt das maschinelle Lernen dazu, das ebenfalls riesige Mengen an Daten erzeugt. Letztlich beruht heute alles, was in der Digitalisierung passiert, auf dem Sammeln von Daten.

Wann immer man von komplexen Daten spricht, die dazu noch so umfangreich und in so hoher Geschwindigkeit anfallen, dass man sie mit klassischen Methoden nicht mehr verarbeiten kann, spricht man von „**Big Data**“.

Letztlich geht es nicht darum, möglichst viele Daten zu erfassen, sondern sie zu nutzen und auszuwerten sowie Muster und Zusammenhänge in ihnen zu entdecken. Ihre Analyse ermöglicht es, Zeit zu sparen und Kosten zu senken, vor allem aber datenbasierte – und damit fundierte – Entscheidungen zu treffen. Daher wird die Analyse dieser Daten in den letzten Jahren enorm vorangetrieben. „Predictive Analytics“ heißt der Vorgang, der einen Blick in die Zukunft ermöglichen soll. Das Ziel der datenbasierten Prognose-Modelle ist es, in der Flut der Daten wiederkehrende Muster zu erkennen, anhand derer zukünftige Entwicklungen abgeleitet werden können. Hier sind weite Anwendungsfelder denkbar, einige praktische Umsetzungen gibt es bereits.

Bisher ist es vor allem der Handel, der die Trendforschung mittels Big Data für sich nutzt. Doch Big Data ist in nahezu überall denk- und anwendbar, ganz gleich, ob Wirtschaft oder öffentliche Hand: Im Gesundheitswesen werden Daten bei der Bekämpfung von Pandemien zukünftig noch stärker als zuvor eine zentrale Rolle spielen. Politiker werden diesbezüglich Entscheidungen auf Basis aktueller Daten treffen: ein Meilenstein in der Virenprognose und Epidemiologie mit massivem Einfluss auf die Rentabilität unseres Gesundheitssystems. Auch die Polizei könnte von Big Data profitieren. Sie kann Muster bei Verbrechen erkennen und so präventiv handeln.

# Künstliche Intelligenz:

## Selbstlernende Systeme unterstützen menschliche Entscheidungen



Digitale Chatbots und virtuelle Assistenten sind gängige Anwendungen, die zunehmend von Unternehmen eingesetzt werden. Sie ermöglichen es, Informationen leichter zugänglich zu machen und mit den Usern rund um die Uhr in Interaktion zu treten. Dank künstlicher Intelligenz werden virtuelle Assistenten immer besser. Sie sind in der Lage, Inhalte und Absichten zu verstehen und dadurch auf fast menschliche Art und Weise zu kommunizieren. Sie stellen somit einen gangbaren Weg dar, den Service im Öffentlichen Dienst weiter zu verbessern. Hier können die Potenziale von Chatbots genutzt werden, um neue Interaktions- und Kommunikationswege zu erschließen.

Die Bundesverwaltung entwickelte z. B. im Zuge der COVID-19-Pandemie den ressortübergreifenden Chatbot „C-19“ für den Aufbau einer bürgernahen Kommunikation mithilfe einer lernenden Technologie. Das Dialogsystem sollte aktuelle Sachstände und Handlungsempfehlungen rund um das Sars-CoV-2-Virus niederschwellig zugänglich machen.

Auf Bundesebene verfolgt das Bundesministerium der Finanzen einen möglichen Einsatz von künstlicher Intelligenz zur Verbesserung von Effizienz, Qualität und Sicherheit der Haushaltsverfahren. Hier könnte sie beispielsweise bei der Prüfung von Steuer- und Finanzdaten, der Gewährung von Leistungen oder der Organisation von Zahlungsflüssen zum Einsatz kommen. Im Bundesministerium der Verteidigung wird derzeit die Früherkennung von Krisen und Kriegen getestet, um die bereits bestehenden Systeme in der Krisenfrüherkennung weiterzuentwickeln. Berlin und Hamburg setzen auf eine KI-gestützte, dynamische Verkehrssteuerung via Echtzeitauswertung von Kameraaufnahmen. Auf kommunaler Ebene werden KI-gestützte Bilderkennungssysteme zur Identifikation von Straßenschäden eingesetzt.

Für das Bayerische Wirtschaftsministerium konnte dank hochkonfigurierbarer Low-Code-Funktionen in nur fünf Tagen ein vollständig digitalisierter Prozess für die Beantragung der Soforthilfen erstellt werden. Die neue Anwendung hat die Antragsbearbeitung der Bayerischen Regierung bei der COVID-19-Finanzhilfe grundlegend verändert.

### Weitere Anwendungsgebiete:

- **Softwareentwicklung:** Beschleunigte und teilautomatisierte Entwicklung durch KI
- **E-Commerce:** Zusammenführung und Analyse von Nutzungs- mit Performancedaten zur Verringerung von Kaufabbrüchen



# Quantencomputing:

## Aufgaben lösen, an denen heutige Rechner scheitern

Quantencomputer arbeiten nicht mit Bits, die die Zustände null oder eins einnehmen können. Stattdessen arbeiten sie mit Quantenbits, sogenannten Qubits, die mehrere Zustände gleichzeitig einnehmen und miteinander agieren können. Durch diese Fähigkeit

steigt die Rechenleistung exponentiell mit jedem zusätzlichen Qubit. Das verschafft Quantencomputern eine Rechenleistung, mit der sie komplexe Aufgaben schneller lösen als jeder moderne Rechner.

Da das Quantencomputing als eine der Schlüsseltechnologien der nächsten Jahrzehnte angesehen wird, investieren Unternehmen und staatliche Institutionen Milliarden in ihre Entwicklung. Immer mehr Start-ups und große Technologieunternehmen arbeiten mit Hochdruck an ihrer „Quantenkompetenz“. Die US-Konzerne IBM, Google, Microsoft und andere haben bereits kommerzielle Cloud-Lösungen für das Quantencomputing an den Markt gebracht. Auch in Deutschland hat man das Potential erkannt und eine entsprechende Roadmap verabschiedet.

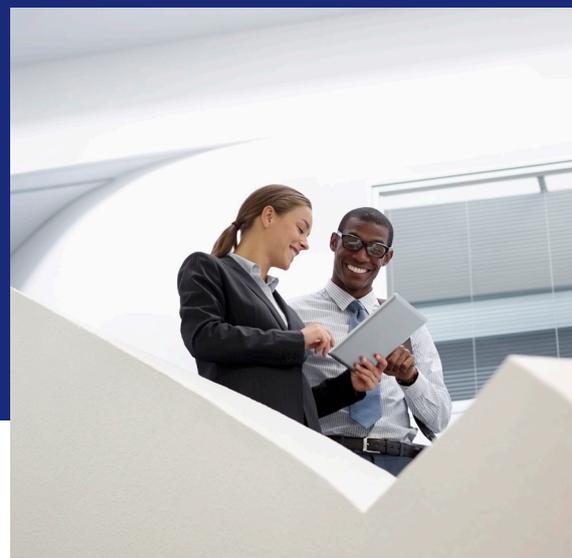
Quantencomputing kann Unternehmen bei der Lösung von Problemen helfen, die jenseits der Reichweite und Geschwindigkeit herkömmlicher Hochleistungscomputer liegen. Die enorme Rechenleistung der Quantenprozessoren soll komplexe Problemstellungen innerhalb kürzester Zeit lösen. Quantencomputer sind beispielsweise in der Lage, in Echtzeit zu navigieren, indem sie nicht nur auf Kartendaten, sondern auch auf Live-Daten von Fahrzeugen und Wettersatelliten zugreifen. Die Vision einer modernen Navigation, die eine staufreie Navigation ermöglicht, wird damit langsam real.

### Weitere Anwendungsgebiete:

- **Suchmaschinen:** Verbesserung der Geschwindigkeit beim Durchsuchen von Datenbanken
- **Medizin oder Industriechemie:** Simulation chemischer und biochemischer Prozesse
- **Pharmabranche:** Beschleunigung der Wirkstoffsuche und -entwicklung
- **Meteorologie:** Verbesserung der Vorhersage von Extremwetterereignissen

# Blockchain/Distributed Ledger Technology:

## Dokumente fälschungssicher verwalten und vor unbefugtem Zugriff schützen



Bei einer Blockchain handelt es sich im Prinzip um eine dezentral organisierte Datenbank. Wer die Blockchainsoftware installiert, wird automatisch Teil einer Technologie, die sämtliche Daten als identische Kopien auf den teilnehmenden Rechnern speichert. Dieser Vorgang muss strengen kryptografischen Anforderungen gerecht werden, die durch die teilnehmenden Rechner überprüft und verifiziert werden. Jede Veränderung dieser Daten wird hierdurch fälschungssicher auf sämtlichen Rechnern dokumentiert und kann jederzeit von jedem eingesehen werden.

Es gibt unterschiedliche Arten von Blockchains, die verschiedene Funktionen erfüllen können. Während die Bitcoin-Blockchain in erster Linie wie ein digitales Kontobuch Transaktionen speichert, können andere Blockchains zusätzlich zu den eigentlichen Transaktionen auch elektronische Verträge, sogenannte Smart Contracts, speichern und ausführen, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind. So ist es beispielsweise möglich, die Eigentumsverhältnisse an einer Sache fälschungssicher und öffentlich einsehbar in der Blockchain zu dokumentieren.

Ausweise, Zeugnisse, Berufslizenzen, aber auch Patientenakten, sind einfacher zu handhaben, wenn sie digital vorliegen. Doch bei der selbstbestimmten digitalen Identität SSI (Self Sovereign Identity) muss gewährleistet sein, dass diese persönlichen Daten auch sicher bleiben. Regierungen, Unternehmen und Bildungseinrichtungen setzen daher auf die Blockchain-Technologie, um eine sichere und vertrauenswürdige Infrastruktur zu schaffen. Alle Aktionen werden manipulationssicher als Blockchain-Transaktionen erfasst. Die Echtheit und fortdauernde Gültigkeit von digitalen Dokumenten sind so gewährleistet.

Blockchain-Anwendungen könnten aufwändige, bislang papierbasierte Prozesse in der öffentlichen Verwaltung optimieren und die Verifikation von Dokumenten mit weniger Ressourcen schneller und sicherer umsetzen. Theoretisch ließen sich zukünftig nahezu alle Dokumente über die Blockchain verwalten – vom Angelschein über die Baugenehmigung bis hin zum Kindergeld und dem Rentenanspruch.

### Weitere Anwendungsgebiete:

- **Politische Verfahren:** Günstigere, schnellere und transparentere Durchführung von Wahlen
- **Stromhandel:** Blockchain als Bindeglied zwischen Stromerzeugern und -verbrauchern (Wuppertaler Stadtwerke)
- **Immobilienwirtschaft:** Abwicklung von Immobiliengeschäften mit Hilfe von Smart Contracts



## Metaverse:

### Die Erweiterung der realen Welt durch virtuelle Möglichkeiten

Das Metaversum, engl. Metaverse, ist derzeit noch die Vision einer virtuellen Welt, die mit der echten, physischen Welt und einer erweiterten Realität verschmelzen soll. Man betritt diese Welt in der Regel mit Hilfe einer entsprechenden Virtual-Reality-Brille.

Für die Nutzer sollen sich im Metaverse vollkommen neue Interaktionsmöglichkeiten ergeben. Sie sind keine reinen Konsumenten mehr, sondern agieren mit anderen und tragen so dazu bei, das Metaverse mitzugestalten. Dabei soll keine Parallelwelt entstehen, vielmehr sollen Gegenstände aus der realen Welt auch in der virtuellen Welt und umgekehrt genutzt werden können. Die reale Welt wird also erweitert. Die User bewegen sich dabei mit ihrer digitalen Identität in einer grenzenlosen virtuellen Welt.

Das wird die Art, wie man heute lebt, vollkommen verändern. Man kann Freunde virtuell zu sich einladen. Diese sind dann tatsächlich anwesend, nur eben virtuell, als Avatar. Das ist etwas anderes, als wenn man sich mit Freunden per Videoübertragung verabredet und sie nur auf dem kleinen Monitor des Smartphones sieht. In virtuellen Meetings soll man sogar Blickkontakt halten können, statt nur auf ein Raster mit verschiedenen Gesichtern auf dem Bildschirm zu schauen.

Einige grundlegende Bausteine des Metaverse gibt es bereits, weitere entstehen gerade. Universitäten arbeiten z. B. an virtuellen Hörsälen und wollen so zu Vorreitern in Sachen digitaler Bildung werden. Hier besteht zudem die Möglichkeit, die Reichweite einzelner Bildungseinrichtungen mithilfe des Metaverse global auszuweiten.

#### Weitere Anwendungsgebiete:

- **Marketing:** Virtuelle Accessoires und Werbung dafür im Metaverse
- **Virtuelle Grundstücke:** „Bauland“ in begehrten Lagen per NFT kaufen
- **Virtuelle Spiele:** Verkauf von virtuellen „Ausrüstungsgegenständen“ (Virtuelle Spielwelt Roblox)

# Virtual Reality & Augmented Reality:

Unsichtbares sichtbar und  
Vergangenes oder Zukünftiges  
erlebbar machen



Unter „Virtual Reality“ (VR) versteht man ein digitales Abbild der Realität, das am Computer geschaffen wurde. Entsprechende Virtual Reality-Brillen lassen den Nutzer in künstliche Welten eintauchen, die heute bereits täuschend echt wirken.

So kann mit Virtual Reality z. B. ein virtuelles Gebäude noch in der Planungsphase besichtigt, begangen und „erlebt“ werden. In der Folge können die Vorstellungen des Bauherrn präziser realisiert und Irrtümer vermieden werden. Das schafft nicht nur Klarheit zwischen den beteiligten Akteuren, sondern könnte zukünftig auch die Arbeitsabläufe in der Verwaltung vereinfachen, die das Bauvorhaben letztlich genehmigen muss.

Die Effektivität von Virtual Reality bei der Visualisierung von künstlichen Welten, Objekten und Konzepten kann ganze Sektoren verändern. Auch die Bereiche Bildung und Forschung können von dieser Technologie immens profitieren. Mithilfe von VR können z. B. eher langweilige Themen zu unterhaltsamen und spannenden Erlebnissen werden.

Unter Augmented Reality versteht man die Erweiterung der realen Welt um digitale Elemente, also das Zusammenspiel von digitalem und analogem Leben. AR-Brillen zeigen die reale Welt und blenden zusätzliche Informationen über das Umfeld ein. Ein minimales AR-Erlebnis bieten auch Smartphones, die Zusatzinformationen über den Kameramodus einblenden.

In der Medizin kommen bereits beide Technologien zum Einsatz. Virtual und Augmented Reality revolutionieren das Studium der Mediziner. Während Studenten noch vor kurzem an Körperspendern oder Tieren Operationstechniken trainiert haben, werden die operativen Eingriffe heute am virtuellen Patienten erlernt. So lassen sich auch brenzlige Situationen fast lebensecht simulieren und echte Operationen entsprechend vorbereiten. Auch Organe und Blutgefäße lassen sich dreidimensional betrachten und behandeln.

## Weitere Anwendungsgebiete:

- **Intralogistik:** Lageristen wird angezeigt, in welchem Regal sich die gesuchte Ware befindet
- **Wartung:** Mechaniker erhalten Informationen zur Reparatur eines bestimmten Bauteils
- **Fashion-Handel:** Integration von AR in Umkleidekabinen, z. B., um Farben zu ändern
- **Tourismus:** Erweiterung digitaler Reiseführer mit AR-Inhalten



Pegasystems Inc. ist der Marktführer bei Software für Kundenbindung und operative Exzellenz. Die adaptive Cloud-Software von Pega wurde auf Basis unserer einheitlichen Pega®-Plattform entwickelt. Sie gibt den Mitarbeitern die nötigen Tools an die Hand, mit denen sie Anwendungen schnell implementieren und problemlos erweitern und modifizieren können, um die strategischen Anforderungen des jeweiligen Unternehmens zu erfüllen. Mit einem Erfahrungsschatz aus 30 Jahren entwickelt Pega herausragende CRM- und BPM-Funktionen, die bereits vielfach ausgezeichnet wurden. Mit seinen auf künstlicher Intelligenz und robotergesteuerter Automatisierung basierenden Lösungen unterstützt Pega den Geschäftserfolg führender Unternehmen in aller Welt.

[Erfahren Sie mehr über uns auf \*\*www.pegacom\*\*](http://www.pegacom)

© 2022 Pegasystems Inc. Pegasystems, Pega, and other Pega products and services mentioned herein are trademarks of Pegasystems Inc. All other company, product, or service names are trademarks or service marks of their respective owners.