

BRZ- Perspektiven 2022

Innovationen für den Public Sector

Mit Sicherheit innovativ.

BRZ

BRZ- Perspektiven 2022

Innovationen für den Public Sector

Impressum

Medieninhaber, Herausgeber:
Bundesrechenzentrum GmbH,
Hintere Zollamtsstraße 4, 1030 Wien
kommunikation@brz.gv.at

Verlagsort: Wien

Projektleitung: Julian Unger

Redaktion: Robert Bauer, Robert Harm,
Johann Kalhs, Ingmar Karner, Bernhard Lukas,
Renate Pazourek, Michael Reichart, Valerie Smejkal,
Manuel Wintersteiger, Rupert Zarl, Björn Zimmer

Grafik: trafikant – Handel mit Gestaltung, 1050 Wien

Korrektorat/Lektorat: Lettera Lektorat

Druck/Herstellungsort:
Print Alliance HAV Produktions GmbH,
Druckhausstraße 1, 2540 Bad Vöslau

Alle Angaben ohne Gewähr. Stand: 04/2022.

Vorwort

Das BRZ feiert im heurigen Jahr sein 25-jähriges Firmenjubiläum. Wir möchten diesen Anlass nutzen, die positive Entwicklung des BRZ vom reinen Rechenzentrum hin zu einem modernen Kompetenzzentrum für die Digitalisierung der Bundesverwaltung aufzuzeigen und den Blick in die Zukunft zu richten. 2022 erscheint das Technologieradar bereits zum zweiten Mal. Auch in dieser Ausgabe möchten wir in drei Schwerpunktkapiteln auf konkrete Herausforderungen und technologische Projekte eingehen.

Digitale Souveränität als gemeinsame Herausforderung wahrnehmen

Die Unabhängigkeit von äußeren Einflüssen ist ein wichtiger Faktor für die Stabilität und Sicherheit der öffentlichen Infrastruktur und hat sich in den letzten Jahren aufgrund zahlreicher technologischer Entwicklungen, etwa des Trends zu Cloud-Services, zu einer großen Herausforderung entwickelt. Das gemeinsame und abgestimmte Auftreten europäischer IT-Dienstleister im öffentlichen Bereich unterstützt das Anliegen nach mehr Unabhängigkeit im technologischen Bereich. Aus diesem Grund ist das BRZ in der EURITAS vernetzt und an der Erarbeitung von Lösungsszenarien beteiligt.

Künstliche Intelligenz sicher einsetzen

Ein weiterer Trend bei der Entwicklung von Services und Anwendungen ist die Nutzung künstlicher Intelligenz. KI-unterstützte Systeme finden

mehr und mehr Einzug in die Entwicklung digitaler Services, da sie menschliche Entscheidungen unterstützen und beschleunigen können. Egal ob Chatbots, Betrugserkennung, intelligente Automatisierung, Echtzeitanalysen oder intelligente Suchfunktionen: Künstliche Intelligenz ist die Basis für smarte IT-Anwendungen der Zukunft. Mit dem BRZ AI Hub hat das BRZ ein Angebot geschaffen, das die Nutzung von Methoden der künstlichen Intelligenz einfach, sicher und unter ethischen Gesichtspunkten ermöglicht.

Mit Strategie besser Richtung Zukunft gehen

Das Technologieradar ist der systematische Blick in die Zukunft. Wir freuen uns, Ihnen im Rahmen dieser Publikation einen Einblick in die vielfältigen Produkte, Technologien und Anwendungen zu geben, die derzeit im BRZ entwickelt oder bereits eingesetzt werden. Gemeinsam mit unseren Kunden und Partnern wird das BRZ auch in den nächsten 25 Jahren Österreichs digitale Transformation maßgeblich mitgestalten.



Roland Ledinger
Geschäftsführer BRZ



Christine Sumper-Billinger
Geschäftsführerin BRZ

Mit moderner Technologie Österreichs Verwaltung in die Zukunft bringen

Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, aber auch die Verwaltung selbst in Österreich profitieren von modernen digitalen Verwaltungsservices. Diese sind nicht nur Lebensbegleiter, sondern auch eine Voraussetzung für die Attraktivität unseres Standorts. Bürger:innen sowie Unternehmen können auf zahlreiche Portale zurückgreifen, die aufgrund ihrer Funktionsvielfalt, des Einsatzes von State-of-the-Art-Technologien und ihrer Benutzerfreundlichkeit international beachtet und ausgezeichnet werden: So sind etwa das Digitale Amt und das Unternehmensserviceportal der Einstieg in eine Vielzahl digitaler Behördenwege.

Digitale Services weiter ausbauen

Gemeinsam mit dem BRZ soll die digitale Behördenlandschaft weiterentwickelt und das digitale Bürger:innen-Service Schritt für Schritt verbessert werden. Wesentliche Projekte dabei sind digitale Ausweise, die Weiterentwicklung der Handy-Signatur zur EU-weit gültigen ID Austria sowie die weitere Implementierung des Once-Only-Prinzips, das den behördenübergreifenden Austausch erleichtert und eine erhebliche Effizienzsteigerung für die Nutzer:innen mit sich bringt.

Österreich als Vorreiter bei digitaler Verwaltung

Dank dem Einsatz hochmoderner Technologien wie etwa künstlicher Intelligenz gelingt es noch besser, die Verwaltung dabei zu unterstützen, rasch und umfassend zu entscheiden. Auch für Benutzer:innen bringt der Einsatz von Zukunftstechnologien viele Vorteile. So hat etwa ein Pilotprojekt zum Auffinden passender Unternehmensförderungen mithilfe von künstlicher Intelligenz in Berlin einen Preis als „Bestes Projekt zum Einsatz innovativer Technologien und Infrastrukturen“ in der DACH-Region erhalten. Auch internationale Rankings und Monitorings beweisen, dass Österreich bei der Digitalisierung der Verwaltung europaweit in der Spitzengruppe rangiert.

Die Zukunft am Radar haben

Wer digital am Ball bleiben möchte, muss mit der Zeit gehen und frühzeitig Trends und Technologien erkennen, die für einen Einsatz in der digitalen Verwaltung infrage kommen. Das BRZ-Technologieradar ist dafür ein wesentliches Instrument und ein wichtiger Schritt, um Technologien unterschiedlicher Branchen zu evaluieren und gleichzeitig interessierten Leserinnen und Lesern transparent zu machen.



Maria Ulmer
Sektionschefin für Digitalisierung im BMDW
Chief Digital Officer des Bundes (CDO)

Inhalt

3	Impressum
4	Vorwort der BRZ Geschäftsführung
5	Vorwort BMDW
7	Einleitung
8	BRZ-Technologieradar
20	BRZ-Schwerpunktthemen
24	1. Digitale Souveränität
35	2. Container-Plattformen und Microservices
45	3. Künstliche Intelligenz - BRZ AI Hub

Einleitung

Das BRZ versteht sich als Kompetenzzentrum für die Digitalisierung in der Bundesverwaltung und als Umsetzungspartner für die Digitalisierungsprojekte seiner Kunden in Österreich. Mit rund 1.550 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, einem Jahresumsatz von rund 406 Millionen Euro (2021) und 13.000 Terabyte an gespeicherten Daten im Rechenzentrum ist das BRZ der Marktführer für Public IT-Services in Österreich. Mit der zweiten Ausgabe der BRZ-Perspektiven bringen wir unsere Aussicht auf aktuelle, zukünftige und visionäre Technologien auf einen aktuellen Stand.

Die digitale Verwaltung hat mit der andauernden Corona-Krise einen Schub erhalten. Nicht nur schnelle Zugänge zu Firmennetzwerken und mobiles Arbeiten waren in kurzer Zeit stark gefragt, auch viele Anwendungen, die zur Bewältigung der Krise nötig waren, wurden in kurzer Zeit entwickelt und ausgerollt. Das BRZ hat bei der Umsetzung zahlreicher Services und Anwendungen in Zusammenhang mit Corona eine wichtige Rolle gespielt. Prominentes Beispiel ist wohl der Grüne Pass, der zum Zeitpunkt der Drucklegung der BRZ-Perspektiven 2022 schon auf über 5,8 Millionen Geräten in Österreich installiert war.

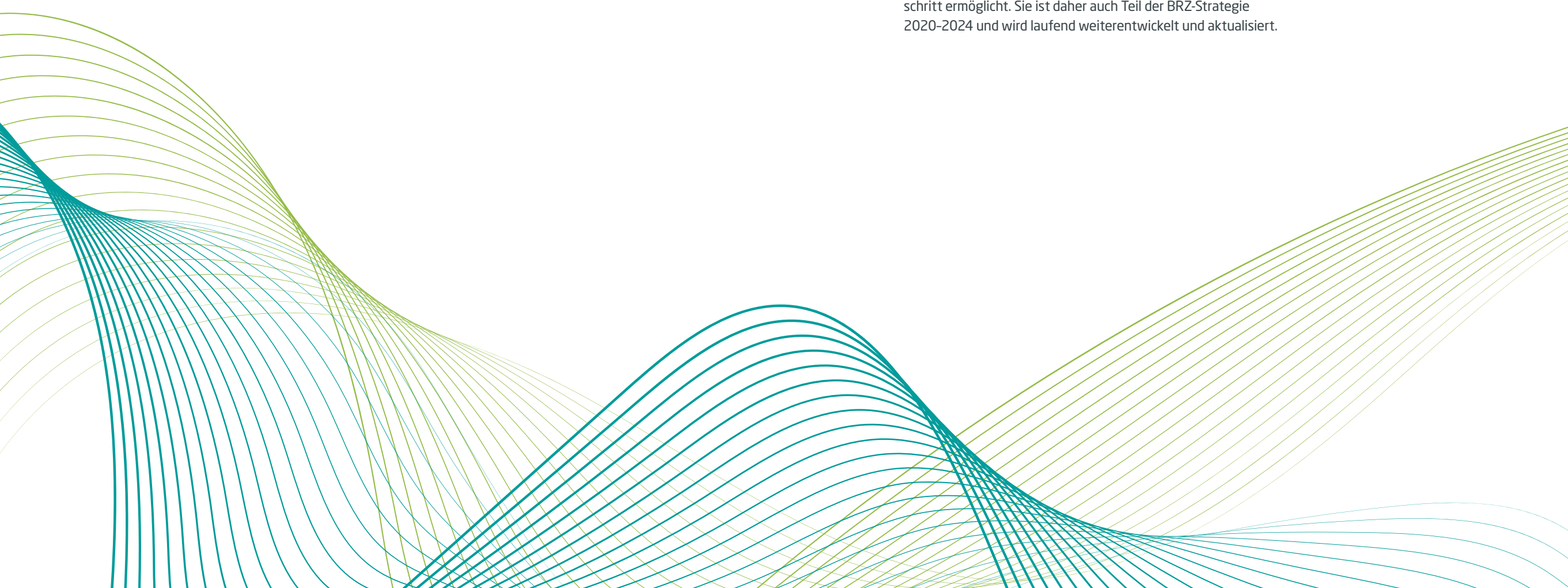
Kurzfristig entwickelte Produkte und Services sind wichtig, um aktuelle Bedürfnisse

der Verwaltung digital abzubilden und Prozesse bestmöglich zu vereinfachen und zu beschleunigen. Doch sollte man dennoch den langfristigen Blick, auch über die Corona-Krise hinaus, nicht verlieren und Technologientwicklung schon heute für die nächsten Jahre und Jahrzehnte planen und bestmöglich antizipieren. Trends kommen und gehen, doch viele technologische Fortschritte haben unseren Umgang mit der digitalen Verwaltung nachhaltig verändert – man denke etwa an die Handy-Signatur, Flaggschiffportale wie oesterreich.gv.at, das Unternehmensserviceportal, FinanzOnline oder JustizOnline.

Das BRZ hat in dieser Ausgabe der BRZ-Perspektiven erneut das Technologieradar erstellt und einem Update für das Jahr 2022 unterzogen. Die BRZ-Perspektiven geben einen Überblick über aktuelle Technologien und liefern gleichzeitig eine fundierte Bewertung unserer IT-Architektinnen und -Architekten, inwieweit sich die beschriebenen Ansätze und Techniken für eine Verwendung in der Zukunft der digitalen Verwaltung eignen. Im Schwerpunktkapitel widmen wir uns drei Themen, die im Jahr 2022 und darüber hinaus von Bedeutung sein werden und die digitale Landschaft Österreichs deutlich prägen werden: digitale Souveränität und Open Data, künstliche Intelligenz sowie der Platform as a Service-Ansatz unter Berücksichtigung von Microservices.

BRZ- Technologieradar

Mit strategischem Trendmanagement können Technologieänderungen schon frühzeitig geplant und unerwartete Auswirkungen auf Geschäftsfelder vermieden werden. Trends zu identifizieren und auf eine Verwendung im öffentlichen Sektor hin zu prüfen, ist ein wesentlicher Bestandteil einer gelungenen Technologieplanung, die Produktinnovationen und Fortschritt ermöglicht. Sie ist daher auch Teil der BRZ-Strategie 2020-2024 und wird laufend weiterentwickelt und aktualisiert.



Das BRZ-Technologieradar unterstützt bei der Identifikation, Auswahl und Bewertung von Technologien sowie anderen organisationsrelevanten Schwerpunkten und bringt diese in einer Grafik („Radar“) übersichtlich auf den Punkt.

Im Radar wird zwischen vier Kernbereichen, die für eine zeitgemäße Unternehmensführung und Service-Entwicklung essenziell sind, unterschieden. Im Bereich „Geschäftstrends“ werden Themen mit Fokus auf den Bereich Digital Government identifiziert. Der zweite Quadrant beleuchtet das Thema Technologien, der dritte Quadrant das Themenfeld Methoden und Arbeitsweisen der Zukunft. Neu in der heurigen Ausgabe ist der vierte Quadrant zum Thema Touchpoint, der sich mit Anforderungen von Nutzerinnen und Nutzern beschäftigt bzw. mit Fragen rund um deren Interaktion mit digitalen Anwendungen und Technologien.

So funktioniert das BRZ-Technologieradar

Das Technologieradar ist in vier Quadranten geteilt:

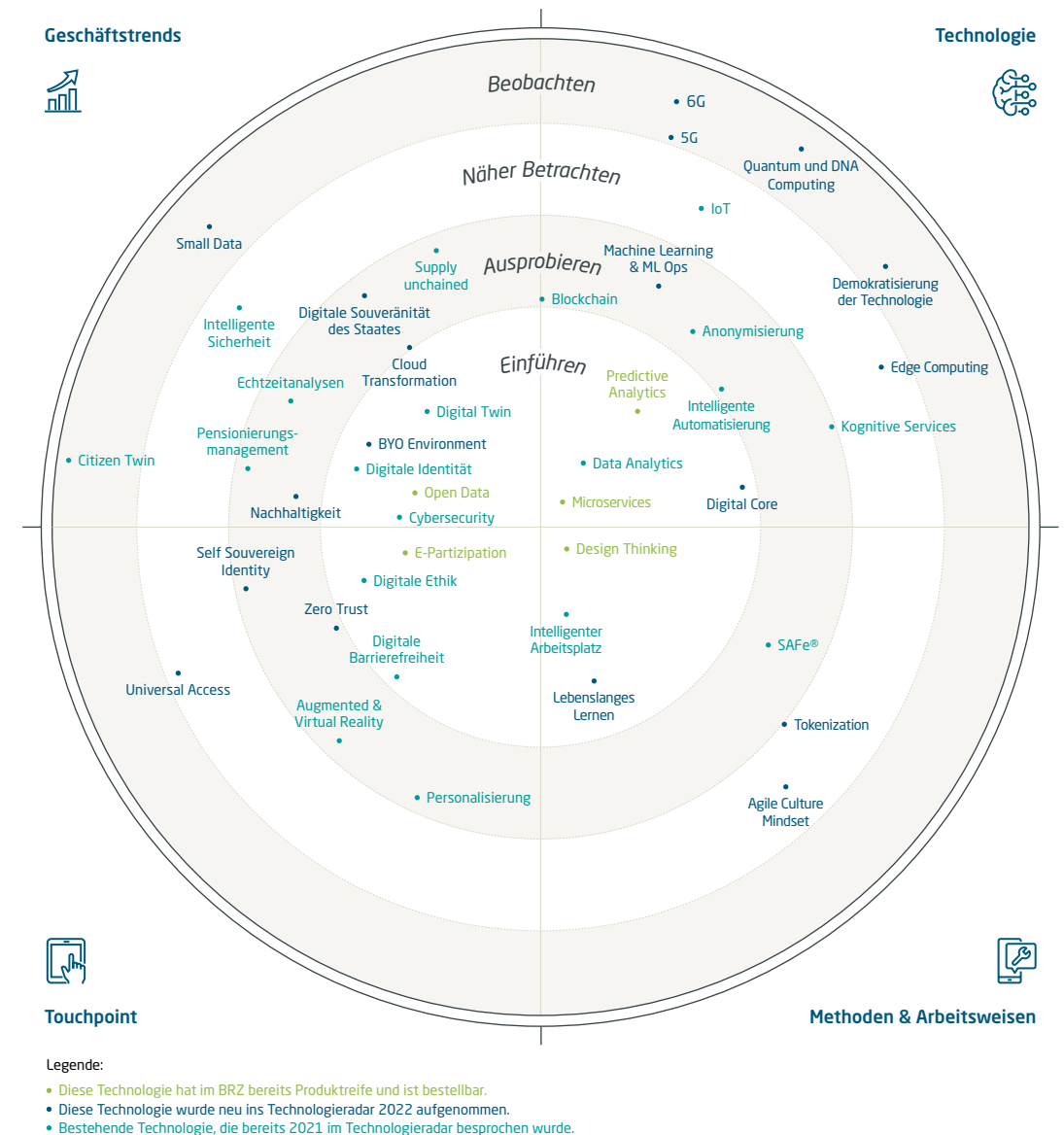
- > **Erster Quadrant:** Geschäftstrends mit Fokus Digital Government
- > **Zweiter Quadrant:** Technologie
- > **Dritter Quadrant:** Methoden und Arbeitsweisen
- > **Vierter Quadrant:** Touchpoint

Das BRZ definiert dabei folgende Abstufungen:

- > **Beobachten:** Trends, die noch nicht völlig ausgereift und dadurch noch sehr abstrakt sind; diese Trends sollten weiter beobachtet und von Zeit zu Zeit neu beurteilt werden.
- > **Näher betrachten:** noch nicht für den Einsatz im öffentlichen Sektor vollständig ausgereift, aber dennoch sehr wichtig für dessen Digitalisierung
- > **Ausprobieren:** einsatzfähig, Use Cases sollen in einem Proof of Concept (PoC) erprobt werden
- > **Einführen:** ausgereift und bereits in anderen Ländern im Einsatz

Technologie-Trends frühzeitig zu identifizieren und auf ihre Verwendung im Public Sector hin zu prüfen, ermöglicht mehr Innovation und Fortschritt.

Abbildung 1: Technologieradar



Technologie

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
5G/6G	<p>Das Netzwerk ist die Basis aller Kommunikation. 5G macht hier keine Ausnahme. Und doch ist 5G nur eine Neuerung, die alleine Geschwindigkeitserhöhung im Fokus hat und sonst keine Innovation bietet. Allerdings, viele Trends, die wir hier ansprechen, werden immer mehr von Geschwindigkeit abhängig und die erwartete und auch schon messbare Potenzierung der Datenströme (Streaming Media) verlangen nach einem performanten Netzwerk. Die ersten 5G-Implementierungen wurden in den Industrieländern und Ballungszentren bereits gestartet bzw. umgesetzt.</p> <p>6G ist der generische Name für den Mobilfunk der nächsten Generation. Die 6. Generation des Mobilfunks wird die aktuellen 5G-Fähigkeiten verbessern und diese hinsichtlich Spitzendatenrate (z. B. 100 Gbps bis 1 Tbps), Verbindungsdichte und Energieeffizienz deutlich übertreffen. Funktionen und der Zeitplan für 6G sind noch nicht final definiert, der kommerzielle Start ist nicht vor 2028 zu erwarten.</p>	Beobachten
Quantum und DNA Computing	Das gesamte Internet, wie wir es heute kennen, gespeichert in einem Schuhkarton? DNA Computing als neuer Megatrend soll dies möglich machen. Im Unterschied zu Quantum Computing verspricht DNA Computing eine sehr hohe Speicherdichte und einen niedrigen Energieverbrauch. Die praktische Anwendung liegt derzeit noch in der Zukunft, allerdings lassen erste Berechnungen eine Speicherkapazität von 215 Petabyte Daten auf einem Gramm DNA-Erbinformation erwarten. Es bleibt abzuwarten, ob in absehbarer Zeit eine Symbiose aus Quanten-Computer und DNA-Store zur Verfügung steht.	Beobachten
Anonymisierung	Basierend auf rechtlichen Grundlagen der DSGVO ist Anonymisierung und Pseudonymisierung nicht nur ein wichtiges Erfordernis für die Weitergabe und Verarbeitung von personenbezogenen Daten, sie ist auch Voraussetzung für das Training von künstlicher Intelligenz. Um personenbezogene Daten für die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen zu nutzen, sind Anonymisierungstools einzusetzen.	Ausprobieren
Blockchain	Blockchain ist eine verteilte, dezentrale Datenbank (Distributed-Ledger-Technologie), in der neue Datensätze – in Form von Blöcken – ergänzt, aber keine bestehenden Blöcke geändert werden können. Gespeicherte Daten sind also nicht veränderbar. Die Teilnehmer:innen organisieren sich im Netzwerk und speichern Transaktionen mit kryptografischen Verfahren. Die Ergänzung von Daten erfolgt im „Konsens“ zwischen den Betreibern der dezentralen Knotenpunkte.	Ausprobieren
Predictive Analytics	<p>Predictive Analytics ist der wichtigste Realisierungstrend aus dem ehemaligen Megatrend Big Data und ist ein Spezialbereich im Business Intelligence (BI)-Umfeld. Business Analytics hebt BI auf eine neue Stufe.</p> <p>Ziel von Predictive Analytics ist, herauszufinden, was passieren kann und warum es passiert. Dieses Prognoseverfahren versucht Ereignisse und Zustände für die Zukunft vorauszusagen.</p>	Einführen

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Demokratisierung der Technologie	Entwickler:innen und Engineers sind begehrte Mitarbeiter:innen, die digitale Transformation erzeugt eine steigende Nachfrage am Arbeitsmarkt. Neue Plattformen versprechen, aus jeder Mitarbeiterin und jedem Mitarbeiter eine Technologin bzw. einen Technologen zu machen. Durch sinkende Anforderungen an das Know-how und die Ausbildung soll so moderne Technologie breiten Schichten zur Verfügung stehen und damit die digitale Transformation weiter vorangetrieben werden. Technologische Ausprägung sind etwa Low-Code-/No-Code-Plattformen. Erfolgsversprechend ist der Einsatz bei der Modernisierung von Bürgerservices, hier wird bereits getestet.	Beobachten
Internet of Things (IoT)	IoT (Internet of Things) ist ein Sammelbegriff für Technologien, die es ermöglichen, physische und virtuelle Objekte, Sensoren etc. miteinander zu vernetzen. Im Government-Umfeld können z. B. Mautsysteme oder Verkehrsleitsysteme mit IoT unterstützt werden.	Näher betrachten
Edge Computing	Edge Computing ist ein Teil einer verteilten Netzwerktopologie, deren Anteile direkt am Edge, also physisch nahe beim Nutzer bzw. Datenerzeuger sitzen. Exponentielles Datenwachstum durch das Internet of Things ist der Treiber dieser Entwicklung. Die dort einlaufenden Daten werden im Edge prozessiert und weiterverarbeitet sowie zum Transport an die Empfänger – oftmals Rechenzentren – vorbereitet. Schon 2022 wird die Speicherkapazität der Unternehmensdaten im Edge jene in den Rechenzentren übertroffen haben.	Näher betrachten
Machine Learning & MLOps	<p>Machine Learning zählt zu den wichtigsten Teilgebieten aus dem Bereich künstliche Intelligenz und ist derzeit auch am weitesten fortgeschritten. Hier zeichnet sich ein Trend hin zu standardisierter Entwicklung und Bereitstellung für die spätere Wiederverwendung von Modellen ab. Dazu werden DevOps-Ansätze weiterentwickelt und zunehmend automatisiert.</p> <p>Das Spannungsfeld mit Datenschutz und Privacy ist vor allem im Digital Government unbedingt zu beachten. Auch hier bestehen bereits Lösungen zur gezielten Anonymisierung, um den Anforderungen des Datenschutzes gerecht werden zu können.</p>	Ausprobieren
Digital Core	Digital Core sind Technologieplattformen und Anwendungen, die es Organisationen ermöglichen, sich in digitale Organisationen zu verwandeln, um die neuen Anforderungen der digitalen Welt zu erfüllen. Das Erkennen des wertschöpfenden Cores im Unternehmen und die Umwandlung in digitale Services ermöglichen es Unternehmen, konkurrenzfähig zu bleiben. Digital-Core-Initiativen sind oft verbunden mit der Transformation in die Cloud.	Einführen
Data Analytics	Ziel ist es, nützliche Informationen, Muster und Korrelationen aus Datenmengen erkennen zu können und damit Optimierungspotenziale für Unternehmensprozesse zu identifizieren.	Einführen
Microservices	Microservices werden als Architekturmuster und organisatorischer Ansatz bezeichnet, die einzelne Prozesse und Funktionen entkoppeln. Dies geschieht durch die Bereitstellung kleinteiliger, eigenständiger, entkoppelter Services, die in der Regel ihre eigene Datenbank verwalten. Die einzelnen Services sind aufgrund ihrer Eigenständigkeit und Unabhängigkeit getrennt auslieferbar, wartbar und skalierbar.	Einführen
Kognitive Services	Kognitive Services sind Computerlösungen, die basierend auf menschlichem Verhalten entwickelt wurden. Dabei werden Bereiche wie Sprache, Seh- und Lernvermögen imitiert. Text-to-Speech wandelt Texteingaben in Sprachausgabe um. Maschinelles Sehen (computer vision) bietet eine automatische Erkennung von Objekten auf Bildern und Videos. Dabei werden Technologien aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz (KI) verwendet.	Einführen/ Ausprobieren

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Intelligente Automatisierung	IPA (Intelligent Process Automation) definiert sich als eine Vielzahl von Technologien und Methoden, mit denen Abläufe effizienter gestaltet werden können. Das umfasst die Automatisierung von regelbasierten Abläufen mittels Robotic Process Automation (RPA) sowie die Einbindung von intelligenten digitalen Assistenten für die Kommunikation mit Nutzerinnen und Nutzern. Weiterer Bestandteil ist künstliche Intelligenz (KI), die bei der Analyse großer Datenmengen und der Unterstützung bei der Entscheidungsfindung in komplexen Situationen eingesetzt wird.	Ausprobieren

Geschäftstrends

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Digitale Souveränität des Staates	Ein Staat oder Staatenbund ist im Idealfall dann digital souverän, wenn er in seinem Zuständigkeitsbereich selbstbestimmt handeln und das Monopol der Staatsgewalt auch ausschließlich ausüben kann, d. h. auch gegen den Widerstand anderer Staaten und insbesondere nichtstaatlicher Akteure. Durch die zunehmende Digitalisierung der Verwaltung und deren Services ist besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass die dabei eingesetzten Produkte und Dienstleister die digitale Souveränität (u. a. durch Herstellerabhängigkeit, rechtliche Bedingungen je Anbieter-/Datenstandort – Informationssicherheit) nicht schwächen oder gar sukzessive abbauen.	Ausprobieren
Small Data	Small Data ist ein Trend, der im Unterschied zu Big Data kleinere, übersichtliche und spezifischere Datensätze verarbeitet. Es ist auch der Gegentrend zu Big Data, denn bei Small Data steht der Mensch im Mittelpunkt des Interesses und es werden auch Privacy- und Security-Aspekte der Benutzer:innen ins Zentrum gerückt.	Beobachten
Pensionierungsmanagement	Ein strukturiertes und nachhaltiges Pensionierungsmanagement dient dazu, den reibungslosen Ablauf von Verwaltungsprozessen auch bei Abgang zahlreicher Expertinnen und Experten zu sichern. Drei Komponenten sind dafür ausschlaggebend: Wissenstransfer, die Verschlinkung sowie die Automatisierung von Prozessen.	Ausprobieren
Supply unchained	Schon vor der Pandemie haben Unternehmen begonnen, Vertriebskanäle und Supply-Chains zu modernisieren. Die teilweise Unterbrechung globaler Lieferketten in der COVID-19-Pandemie hat die Entwicklung der erforderlichen Technologien beschleunigt. Diese Technologien werden auch über die Krise hinaus eingesetzt. Unified Commerce oder Supply Unchained verknüpfen Informationstechnologie (IT) und operative Technologie (OT) auf ganzem Wege. Über die gesamte Lieferkette hinweg werden umfassende Daten gesammelt, verarbeitet und geteilt. Engpässe und Logistikprobleme können so bereits vorab erkannt werden. Die User Experience steigt durch diese detaillierte Information deutlich. Technologische Treiber sind Internet of Things (IoT), Edge Computing und Robotic Process Automation.	Ausprobieren

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Nachhaltigkeit	Die Herausforderung der Erhaltung unseres Planeten als lebensfreundliche Umgebung kann nur mit nachhaltigen Änderungen in Ressourcenverbrauch und Lebensweise gelingen. Diese Veränderungen hin zur Nachhaltigkeit werden von Bürgerinnen und Bürgern genauso wie von Organisationen und Unternehmen getragen werden müssen, der Gesetzgeber muss dafür den erforderlichen Rahmen schaffen. Technologie ist hier ein zentraler Baustein, denn sie ermöglicht die Messung und Prognose der aktuellen und künftigen Wirkung der Maßnahmen. Überdies schafft sie Transparenz und zeigt Potenziale zur Effizienzsteigerung (z. B. Abfallreduktion, Energiereduktion) auf und kann diese automatisiert zur Verfügung stellen.	Ausprobieren
Cloud Transformation	Der pandemiebedingte Boost bei Remotearbeit, welche die praktisch grenzenlose Kollaboration in der neuen Arbeitswelt eindrucksvoll als hoch produktives Arbeitsumfeld bestätigt hat, hat die Akzeptanz und den Einsatz von Cloud-Technologien vorangetrieben und zu starkem Wachstum in diesem Sektor geführt. Ein wesentlicher Teil unseres Lebens hat sich ins Internet verlagert, sei es in der Arbeitswelt oder im Privaten. Die Digitalisierung und „Cloudifizierung“ wird weiter zunehmen und Unternehmen dabei helfen, ihre Produktivität und Effizienz zu steigern.	Ausprobieren
BYOE (Bring Your Own Environment)	Die Arbeitswelt nach der Pandemie hat sich bereits verändert und wird sich auch weiter stark verändern. Der Trend BYOE kann aber nicht nur als Evolution von BYOD (Bring Your Own Device) gesehen werden. Der Arbeitsplatz kann nun neben dem Homeoffice überall sein, die verwendeten Technologien (PC, Tablet, Heimnetzwerk, Mobilfunkbindung, usw.) bringt der/die Arbeitnehmer:in selbst mit. Dies erfordert eine Sicherheit auf anderer Ebene, wenn sich Geräte nicht mehr in der Managementhoheit des Arbeitgebers befinden.	Einführen
Digitale Identität	Der Nachweis der Identität muss für Menschen auch in der digitalen Welt so einfach wie möglich erfolgen können. Zu einer digitalen Identität gehören daher eindeutige elektronische Daten (u. a. Vorname, Nachname, Geburtsdatum), die eine physische Person eindeutig identifizieren. Durch die digitale Identität kann eine höhere Transparenz und somit auch Akzeptanz bei Interaktionen zwischen Behörden und Bürgern bzw. Bürgerinnen sichergestellt werden. Die durch COVID-19 stark veränderte Mobilität führt zu einer deutlichen Beschleunigung dieses Trends. Staaten haben ihre Aktivitäten hier deutlich intensiviert. Digital Wallets zur Kontrolle der persönlichen Daten sind im Status der Erprobung.	Einführen
Digital Twin (Digitaler Zwilling)	Die virtuelle Repräsentation eines physischen Objekts wird als digitaler Doppelgänger, digitaler Zwilling oder „Digital Twin“ bezeichnet, was sich sehr gut im Produktdesign, bei Simulationen und Monitoring sowie bei Optimierung und Instandhaltung einsetzen lässt. Im öffentlichen Bereich können digitale Zwillinge vor allem zur Simulation der Auswirkungen von Regulierung und Gesetzgebung auf die Gesellschaft eingesetzt werden. Es gibt bereits zahlreiche Studien in verschiedenen Staaten, das Digital-Twin-Konzept auf weitere Anwendungsgebiete in der Verwaltung auszudehnen (USA, Canada, EU).	Einführen
Citizen Twin / Invisible Citizens	Digitale Modelle von Bürgerinnen und Bürgern werden entwickelt, um Statistiken zu erstellen, die den Stakeholdern helfen, Entscheidungen zu treffen, z. B. bei der Ausrichtung der medizinischen Behandlung oder auch, um sicherheitsrelevante Entwicklungen in sozialen Medien zu identifizieren. Aggregierte Versionen werden verwendet, um breitere Muster, Ressourcennutzung und gesellschaftliches Verhalten zu überwachen. Dabei sind stets robuste Privacy- und Digitale-Ethik-Regeln anzuwenden.	Beobachten

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Intelligente Sicherheit	Moderne Technologien bieten neue Angriffsflächen für Cyberattacken. Durch die Verknüpfung von immer mehr Sensoren (siehe IoT) werden die möglichen Angriffspunkte potenziert. KI-gestützter Sicherheit wird daher in den nächsten Jahren zunehmende Wichtigkeit attestiert.	<i>Näher betrachten</i>
Echtzeitanalysen	Der Status eines Prozesses (zum Beispiel die Anfrage eines behördlichen Dokuments) kann mittels Einbindung von Schnittstellen in (vorhandene) Applikationen in Echtzeit nachvollzogen und analysiert werden. Diese Entwicklung schafft einerseits mehr Transparenz und Effizienz, andererseits eine höhere Kundenzufriedenheit.	<i>Ausprobieren</i>
Cybersecurity	Cybersecurity beschreibt den aktiven Schutz von Computersystemen, Netzwerken und Programmen vor digitalen Angriffen. Mit sogenannten Sicherheitsattacken wird versucht, sensible Informationen zu erlangen, zu verändern oder zu zerstören. Ein umfassender Schutz reicht von der Aufklärung der Mitarbeiter:innen über Prozesse im Arbeitsumfeld bis hin zu eingesetzten Technologien und Softwareprodukten. Das Vertrauen der Nutzer:innen ist hier zu stärken, diese müssen sich auf die Datensicherheit verlassen können. Eine der Maßnahmen dafür ist ein Identitätsmanagement der nächsten Generation zur Erhöhung des Schutzes und des Vertrauens.	<i>Einführen</i>
Open Data	Der Begriff Open Data beschreibt offene Daten, die von allen frei genutzt, weiterverwendet und auch geteilt werden können. Von offenen Daten profitieren inzwischen nicht nur politische Entscheidungsträger:innen, Forscher:innen oder Journalisten/Journalistinnen; auch Wirtschaftstreibende und die Zivilgesellschaft können offene Daten verwenden, um die Erbringung von Dienstleistungen zu verbessern oder Innovation voranzutreiben. Dieser Trend betrifft insbesondere die gesamte österreichische Verwaltung, da ausgewählte oder relevante Daten im Interesse der Allgemeinheit öffentlich zur Verfügung gestellt werden und so nicht nur für mehr Transparenz sowie Bürgerpartizipation und in Folge höheres Vertrauen der Bevölkerung sorgen, sondern darüber hinaus auch neue Produkte und Dienstleistungen ermöglichen. Diese Daten werden gemeinhin als „Open Government Data“ (OGD) bezeichnet.	<i>Einführen</i>



Touchpoint

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Elektronische Partizipation (E-Partizipation)	Mittels E-Partizipation können sich natürliche, aber auch juristische Personen an Entscheidungsfindungen sowie an politisch-administrativen Prozessen beteiligen. Somit vergrößern sich die Möglichkeiten einer Teilnahme (z. B. an einer Abstimmung) über das Gebiet der Beteiligungsverfahren hinaus. Bürger:innen können möglichst früh in Entscheidungsprozesse eingebunden werden.	<i>Einführen</i>
Self Sovereign Identity	Digital Avatar: Self Sovereign Identity (SSI) ist ein Trend der digitalen Identität, der Einzelpersonen die Kontrolle über ihre digitalen Identitäten gibt. Ziel ist, das Vertrauen bei Transaktionen mit Stakeholdern zu erhöhen. Die Europäische Union hat mit eIDAS ein kompatibles System für die SSI entwickelt. Mit dem Trend zu dezentraler Identität und Bring Your Own Identity (BYOI) werden traditionelle Konzepte der Identitätsverwaltung herausgefordert.	<i>Ausprobieren</i>

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Universal Access	Universal Access konzentriert sich auf theoretische, methodische und empirische Maßnahmen, die potenziell allen Bürgerinnen und Bürgern die Teilnahme an der Informationsgesellschaft ermöglichen sollen. Es handelt sich um den technologischen und nicht-technologischen Zugang zur Informationsgesellschaft, in der sich alle Bürger:innen gleichberechtigt und aktiv beteiligen können.	<i>Näher betrachten</i>
Personalisierung	Personalisierung soll eine maßgeschneiderte direkte Kundenansprache ermöglichen, die auf individuelle Bedürfnisse und Anforderungen von Kundinnen und Kunden eingeht. Es handelt sich um die Anpassung einer Dienstleistung oder eines Produktes auf Basis von verfügbaren Informationen und Daten. In Zeiten von „New Work“ kann damit auch die soziale Kommunikation und Zusammenarbeit gefördert und so positiv auf die Produktivität gewirkt werden.	<i>Ausprobieren</i>
Zero Trust	Wie kann bei exponentiell wachsenden Kommunikationswegen, Kommunikationsgeräten und Daten die Sicherheit auf einem akzeptablen Niveau gehalten werden? Zero Trust ist das neue Paradigma in der Cybersecurity: Da in diesen Szenarien der Perimeterschutz nicht mehr ausreicht, ist eine neue Architektur gefordert. In einer Zero-Trust-Architektur wird bei jedem Datenzugriff eine Autorisierung und Validierung verlangt. Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung sind hoch skalierende Systeme und Datenpfade sowie ein hoher Automatisierungsgrad.	<i>Ausprobieren</i>
Augmented Reality / Virtual Reality	Die virtuelle Realität (VR), auch Augmented Reality (AR), ist eine computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung, die alle menschlichen Sinnesmodalitäten ansprechen kann. Mittels gestützter Devices (wie z. B. einer größeren AR- oder VR-Brille) kann diese Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung der Wirklichkeit samt ihrer physikalischen Eigenschaften in Echtzeit interaktiv in einer virtuellen Umgebung erfolgen. In der sogenannten „gemischten Realität“ wird die Realität mit der virtuellen Realität verschränkt. So können etwa virtuelle Objekte in Aufnahmen einer Handkamera projiziert werden. Mixed Reality kann vor allem Tests für Prototypen in der realen Welt erleichtern.	<i>Ausprobieren</i>
Digitale Barrierefreiheit	Die Kommunikation mit Systemen der Informationsverarbeitung soll auch für Menschen mit Beeinträchtigungen oder Einschränkungen in der allgemein üblichen Weise ohne besondere Erschwernis und ohne fremde Hilfe, also barrierefrei, möglich sein. Neue Technologien wie zum Beispiel Sprachassistenzen oder die Verbindung von Screen-Readern und Text-to-Speech am Desktop und Smartphone ermöglichen neue Entwicklungspotenziale und fördern die Inklusion. Viele Staaten – wie auch Österreich – haben gesetzliche Grundlagen für digitale Barrierefreiheit geschaffen. Eine nächste Stufe wäre eine Prüfmöglichkeit, um die Umsetzung der barrierefreien Systeme unterstützen zu können.	<i>Einführen</i>
Digitale Ethik	Digitale Ethik beschäftigt sich mit den Auswirkungen der Digitalisierung auf den Menschen als Individuum und auf deren Auswirkungen in der Gesellschaft. Die wesentlichen Aufgaben der digitalen Ethik sind, konsistente Begründungen für moralisches Handeln und normative Standards zu erarbeiten sowie deren soziale Auswirkungen zu untersuchen. Ein weiterer Aspekt ist die digitale Gleichberechtigung. Dabei wird in Zukunft die Effektivität von Maßnahmen mittels DEI (Diversity, Equity, Inclusion)-Tech-Tools gemessen bzw. verbessert und damit ein Beitrag zur Beseitigung von Benachteiligungen geleistet.	<i>Einführen</i>

Methoden und Arbeitsweisen

Begriff	Anwendung im Public Sector	Status
Tokenization	Das Ersetzen sensitiver und sensibler Daten durch Token ermöglicht eine Vielzahl neuer, sicherer Kommunikationswege. Das Teilen von Informationen zwischen Bürgern bzw. Bürgerinnen und administrativen Stellen kann so wesentlich einfacher und effizienter, bei gleichzeitig weit erhöhtem Schutz, geschehen. Technologietreiber dafür ist etwa Blockchain.	<i>Näher betrachten/ Ausprobieren</i>
Lebenslanges Lernen	Die Art und Weise, wie Unternehmen ihre Mitarbeiter:innen weiterbilden, ändert sich rasant. Die Anforderungen an die Fähigkeiten der Mitarbeiter:innen hat eine Änderungsrate von 10 % pro Jahr. Digitale Trends kommen mit hohem Tempo und fordern Anpassung an den Puls der digitalen Transformation. Um dem zu begegnen, werden in komprimierter Weise kontinuierlich individualisierte Lerninhalte im jeweiligen Kontext angeboten. Lerninhalte werden in kleinteiligen Einheiten in digitaler Form zur Verfügung gestellt. Diese Form des digitalen Wissenstransfers kann sowohl zum Inhouse-Wissenstransfer verwendet werden als auch zur Informationsübermittlung zu Kundinnen und Kunden.	<i>Einführen</i>
Agile Cultural Mindset	Ein Agile Cultural Mindset ist eine Haltung eines Unternehmens, das in einem agilen Umfeld arbeitet. Dazu gehören Respekt, Zusammenarbeit, Verbesserungs- und Lernzyklen, Stolz auf Eigenverantwortung, Fokus auf die Wertschöpfung und die Fähigkeit, sich an Veränderungen anzupassen. Diese Haltung ist ein wichtiger Faktor, um leistungsstarke agile Teams aufzubauen. Der Mehrwert für die Kundin und den Kunden ist schnell sichtbar.	<i>Näher betrachten</i>
Intelligenter Arbeitsplatz	Ein intelligenter Arbeitsbereich (auch Smart Workspace genannt) setzt sich aus folgenden drei Faktoren zusammen: Raum, Technologie und Mensch. Beim Faktor Raum geht es darum, die Räumlichkeiten den unterschiedlichen Bedürfnissen und Arbeitssituationen (Call, Denkarbeit, Meeting) der Mitarbeiter:innen entsprechend anzupassen. Tätigkeiten und Räume werden bewusster auf Kollaboration (und deren Tools) ausgelegt. Meetings können dezentral abgehalten werden und Mitarbeiter:innen können verstärkt zeit- und ortsabhängig arbeiten. COVID-19 hat die Dynamik dieses Trends stark beschleunigt.	<i>Einführen</i>
Design Thinking	Als Design Thinking wird eine kreative Methode bezeichnet, die zur Lösung von Problemen oder Herausforderungen sowie zur Entwicklung neuer Ideen führen soll. Der Fokus bei diesem Ansatz liegt dabei, Lösungen zu finden, die aus Anwendersicht als möglichst leicht anwendbar und überzeugend gelten.	<i>Einführen</i>
SAFe®	Das „Scaled Agile Framework“ (SAFe®) ist eine Sammlung von Organisations- und Workflow-Mustern, die Organisationen bei der Skalierung von schlanken und agilen Prozessen unterstützen sollen. Das SAFe® ist ein weitverbreitetes Framework für agiles Arbeiten. Ein Element, das auch im SAFe® stark verankert ist, ist Lean Management mit seiner agilen Transformation für schnelleres und kosteneffizienteres Arbeiten.	<i>Ausprobieren</i>

Conclusio

Trends rund um digitale Bürgerinteraktionen sowie digitale Identität haben durch die Einschränkung der Beweglichkeit durch die COVID-19-Pandemie enorme Aktualität erhalten. Auch Lebens- und Arbeitsbedingungen haben sich für Bürger:innen stark verändert und werden sich durch den technologischen Fortschritt weiter verändern.

Im Quadranten Touchpoint finden sich Trends mit großem disruptivem Potenzial: Augmented und Virtual Reality werden zunehmend in klassische Anwendungen integriert, bis 2025 ist hier ein starker Technologie-wandel zu erwarten.

Digitale Ethik wird ein immer wesentlicherer Bestandteil in moder-ner IT-Systemen. Das BRZ hat hier bereits Beiträge geleistet, etwa im Bereich Ethik in Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz.

Digitale Behördenwege werden weiter an Bedeutung gewinnen. Daher muss digitale Barrierefreiheit umso mehr sicherstellen, dass keine Personen von der Kommunikation ausgeschlossen werden.

Die digitale Souveränität des Staates ist ein wichtiger Ansatzpunkt, um die digitale Handlungsfähigkeit des Staates und seiner Bürger:innen aufrechtzuerhalten. Die cloud transformation stellt auch Staaten vor Herausforderungen. Ein Staat muss entscheiden, wo er die Daten seiner Bürger:innen und Daten der Verwaltung speichert. Auch die Sicherung kritischer Infrastruktur muss dabei bedacht werden.

Die Einbindung von Endnutzerinnen und Endnutzern in die Entwicklung von Services bleibt essenziell, um die Zufriedenheit von Kundinnen und Kunden langfristig zu sichern. Hierbei können Trends wie Design Thinking, E-Partizipation und SAFe® zu einem erfolgreichen Ergebnis verhelfen, um die großen und kleinen Herausforderungen der Digitalisierung des Public Sectors zu bewältigen.



BRZ- Schwerpunktthemen

Aus dem Technologieradar lässt sich enormes Potenzial für Innovation ableiten. Einige Trends sind bereits zu Produkten entwickelt worden, die das BRZ seinen Kunden anbieten kann, darunter Design-Thinking-Methoden, Predictive Analytics oder Guidelines für die ethische Implementierung von künstlicher Intelligenz. In den Schwerpunktthemen widmen wir uns drei Trends genauer, die für die Entwicklung der Digitalisierung in der österreichischen Verwaltung maßgeblich sind oder die aufgrund der Corona-Pandemie und ihrer Auswirkungen auf das politische und soziale Leben an Bedeutung gewonnen haben.

Die Corona-Pandemie hat die Digitalisierung in vielen Bereichen verändert und beschleunigt.

Wesentliche Herausforderungen haben sich gegenüber den in den BRZ-Perspektiven 2021 genannten Punkten nicht geändert, jedoch sind neue Herausforderungen hinzugekommen.

Pensionierungen im öffentlichen Sektor

Die Wissenslücke durch Pensionierungen betrifft den gesamten öffentlichen Bereich. In den nächsten 10 Jahren kommt es zu einem Abgang von 40 % der Mitarbeiter:innen, wobei nur jede dritte Stelle nachbesetzt werden wird. Abläufe müssen daher schlanker und effizienter gestaltet werden und – wo sinnvoll möglich – durch verstärkte Automatisierung unterstützt werden. Dem Wissensverlust kann durch Wissenstransfer entgegengesteuert werden, der durch Technologie unterstützt wird. Dazu sind bereits Innovationsprojekte im BRZ erarbeitet worden.

Digitale Behördenwege

Die Entwicklung von Verwaltungsservices in Richtung eines No-Stop-Shops (Bürger:innen haben wenig oder keinen Kontakt zu Behörden, diese agieren weitgehend automatisch auf Basis der Informationen, die vorliegen) über den Weg eines One-Stop-Shops (Bürger:innen können wesentliche Abläufe innerhalb eines Portals erledigen) geht weiter, ihre Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit wurde durch die Corona-Krise sogar verstärkt. Single-Sign-On-Systeme sowie die Bestrebungen rund um das Once-Only-Prinzip haben die Benutzerfreundlichkeit der Systeme sowohl für Bürger:innen als auch für Unternehmen erhöht. Durch die breitere Ausrollung von E-Government-Anwendungen (die Grüne-Pass-App wurde etwa rund 5,8 Millionen Mal installiert) gewinnt auch das Thema Skalierbarkeit und Performance sowie das Thema der inklusiven Frontend-Gestaltung immer mehr an Bedeutung.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Erwartungshaltung der Benutzer:innen (Bürger:innen wie Unternehmen) an Benutzerfreundlichkeit, Einfachheit und Verfügbarkeit von Systemen. Die

Das Frontend für Benutzer:innen sowie auf Massenbetrieb hin skalierbare Produkte gewinnen im Public Sector mehr und mehr an Bedeutung.

Anwendungen der öffentlichen Hand müssen dem Vergleich mit Anwendungen internationaler Konzerne (Amazon, Google usw.) standhalten. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, braucht es innovative, moderne, hoch skalierbar und gleichzeitig modular aufgebaute Systeme. Mit dem Plattform as a Service-Ansatz und Microservices baut das BRZ auf eine Technologie, die diese Anforderungen erfüllen kann und auch in den genannten Großkonzernen international zur Anwendung kommt.

Distanzen überbrücken

Die Notwendigkeit, Distanzen einzuhalten, hat sich auch im E-Government ausgewirkt. Wo vor Corona Menschen an einem Tisch, in einem Plenarsaal oder Vereinslokal zusammenkamen, sind heute und auch in Zukunft digitale Wege gefragt, zusammenzuarbeiten, Dateien auszutauschen oder auch demokratische Entscheidungsprozesse abzuwickeln. E-Democracy hat an Bedeutung gewonnen, wenn auch vorerst in kleinerem Rahmen. Das BRZ hat mit BRZ eDem bereits eine sichere Lösung für solche Abstimmungen parat, die im Rahmen von Innovationsprojekten um Funktionen erweitert wurde.

Partizipative Prozesse werden zunehmend in den digitalen Raum verschoben. Die Technologie muss dabei ebenso sicher wie intuitiv und zugänglich gestaltet sein.

Transparenz und Umgang mit Daten

Das Thema Transparenz hat nicht zuletzt mit der Absicht, das Informationsfreiheitsgesetz (IFG) auf den Weg zu bringen, an politischer Bedeutung gewonnen. Mit Open Data liegt ein technologischer Ansatz vor, große Datenmengen überschaubar und strukturiert zur Verfügung zu stellen, um Dritten die Aufbereitung und Verwendung der Daten zu ermöglichen. Aktuelles Beispiel: Während der Corona-Krise spielen Daten eine wichtige Rolle in der Pandemiebekämpfung. Mit dem AMS ist zuletzt auch ein großer Kunde des BRZ und wichtiger Player in der österreichischen Verwaltung auf den Zug aufgesprungen und stellt wesentliche Kerndaten zum Arbeitsmarkt maschinenlesbar zur Verfügung.

1. Digitale Souveränität

Krisen wie die Corona-Pandemie haben die Digitalisierung beschleunigt. Behörden haben die Aufgabe, digitale Services zu entwickeln und anzubieten, die nicht nur für jede:n zugänglich und verständlich sind, sondern auch den europäischen Anforderungen hinsichtlich Datenschutz, Datensicherheit und Ausfallsicherheit im Krisenfall entsprechen.

Einleitung

Weltweite Krisen wie die Corona-Pandemie oder kriegerische Handlungen innerhalb Europas sind aktuelle Beispiele, die zeigen, wie hoch das Bedürfnis nach Resilienz im Krisenfall tatsächlich ist. Dies gilt nicht nur für die Unabhängigkeit in den Bereichen Sicherheit oder im Warenverkehr. Auch die digitale Unabhängigkeit (digitale Souveränität) von Staaten bzw. staatlichen Einrichtungen hat an Bedeutung gewonnen und steht vermehrt im Zentrum der Aufmerksamkeit. Während der Corona-Pandemie stiegen der Bedarf und die Nutzung digitaler Dienste drastisch an, ermöglichten sie doch die weitgehend kontaktlose Aufrechterhaltung der privaten wie beruflichen Kommunikation und Zusammenarbeit. Auch öffentliche Einrichtungen und Dienstleister nutzten moderne, zum Teil vormals wenig bis gar nicht im Einsatz befindliche Technologien zur Erbringung ihrer Services.

Status quo

Der dringende Bedarf an ausfallsicheren, schnell verfügbaren und technisch gut entwickelten (reifen) Technologien zeigt, vor welchen Herausforderungen Österreich bzw. Europa steht:

In einem digitalisierten Europa ist es wichtig, sicherzustellen, dass die digitalen Anwendungen der Behörden den öffentlichen Bedürfnissen

und Erwartungen sowie den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Um die Möglichkeit der Selbstbestimmung zu wahren, ist es wichtig, dass öffentliche Verwaltungen und auch deren IT-Dienstleister die volle Kontrolle über die Daten ihrer Bürger:innen haben, damit diese ihre Verfügbarkeit und Sicherheit gewährleisten können. Digitale Dienste sollen auf Bürger:innen ausgerichtet, sicher und vertrauenswürdig sowie für jede:n allgemein zugänglich und verständlich sein.

Handlungsfelder im Bereich digitale Souveränität

Daten und digitale Identitäten

Öffentliche Einrichtungen müssen sicherstellen, dass Daten nicht ohne deren Wissen oder Zustimmung übertragen oder verarbeitet werden.

Mit der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) hat Europa die Rechte seiner Bürger:innen in Datenschutzfragen deutlich gestärkt und Datenverarbeitern strenge Auflagen erteilt, wie mit personenbezogenen Daten umzugehen ist, welche Informationen über die Verwendung von Daten an die Benutzer:innen zu übermitteln bzw. welche Einverständniserklärungen zur Nutzung dieser Daten einzuholen sind. Dies ist ein wichtiger Faktor für die Wahrung des Vertrauens der Bürger:innen in öffentliche Einrichtungen. Das Konzept der selbstsouveränen Identität (Self-Sovereign Identity, SSI) verspricht Bürgerinnen und Bürgern die volle Souveränität über ihre eigenen Daten, indem Datensätze von verschiedenen, auch grenzüberschreitenden Parteien sicher und benutzerfreundlich verarbeitet werden.

Zugriff auf eigene Daten sichern

Die Verfügbarkeit von IT-Infrastrukturen und -Daten ist für eine funktionierende öffentliche Verwaltung, die sowohl Bürgerinnen und Bürgern als auch Unternehmen zur Verfügung steht, von entscheidender Bedeutung. Die Speicherung von

Krisen zeigen, wie hoch die Resilienz staatlicher Strukturen ist.

Digitale Lösungen waren während der Corona-Pandemie besonders gefragt. Digitale Souveränität zielt darauf ab, die Kontrolle über Daten und Verfügbarkeit von Services zu behalten.

Die DSGVO stellt hohe Anforderungen an Datenverarbeiter in Europa.

Self-Sovereign Identity: Bürger:innen sollen die Kontrolle über ihre eigenen Daten behalten.

Cloud-Dienste außerhalb Europas stellen ein Risiko für die digitale Souveränität dar.

Daten außerhalb der EU kann ein Risiko für die öffentliche Verwaltung darstellen. Bei der Entwicklung von Lösungen sollte daher die Nutzung von nationalen oder zumindest innereuropäischen Rechenzentren, die von Drittstaaten unabhängige Leistungen anbieten, verstärkt in Betracht gezogen werden. In Österreich ist das BRZ der größte Rechenzentrumsbetreiber für den öffentlichen Bereich und trägt so zur Stärkung der digitalen Souveränität bei.

Once Only:
Bürger:innen sollen Daten nur einmal zur Verfügung stellen und Einsicht und Kontrolle über die Verwendung zwischen Datenverarbeitern behalten.

Interoperabilität und „Once Only“

Die Möglichkeiten der digitalen Verwaltung können Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen gleichermaßen dienen und deren Freizügigkeit innerhalb der EU unterstützen. Das Once-Only-Prinzip besagt, dass Daten auf verantwortungsvolle Art und Weise wiederverwendet werden können, was den Bürgerinnen und Bürgern Aufwand und Zeit erspart, wenn mehrere Services mit diesen Daten arbeiten sollen. Wesentlich ist jedoch, dass die Kontrolle darüber, mit wem Daten geteilt werden, bei den Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen bleibt. Im Rahmen der Entwicklung des Unternehmensserviceportals bzw. des Digitalen Amtes hat das BRZ in Österreich bereits Schritte gesetzt, Once Only umzusetzen.

Risikominimierung durch Unabhängigkeit im Softwarebereich

Durch die Nutzung von Open-Source-Lösungen kann die Unabhängigkeit der öffentlichen Verwaltung von einzelnen Softwareanbietern gestärkt werden.

Internationale Vernetzung des BRZ

Das BRZ ist Teil des EURITAS-Netzwerks, unter dem sich führende europäische IT-Service-Provider des Public Sectors zusammengeschlossen haben. Aktuell zählt EURITAS 11 Mitglieder. Ein wesentlicher Schwerpunkt der EURITAS ist neben Vernetzung und Erfahrungsaustausch unter den Mitgliedern auch die Rolle als Sprachrohr der Mitglieder in Richtung europäischer Entscheidungsträger:innen und der europäischen Politik.

Das BRZ ist Teil des EURITAS-Netzwerks.

Zum Thema digitale Souveränität hat die EURITAS ein Positionspapier verabschiedet, das Leitprinzipien zur Wahrung der digitalen Souveränität Europas formuliert:

1. Eigentum und Kontrolle über Daten und digitale Identitäten schaffen

Das Konzept der selbstsouveränen Identität (Self-Sovereign Identity, SSI) verspricht Bürgerinnen und Bürgern die volle Souveränität über ihre eigenen Daten, indem Datensätze von verschiedenen, auch grenzüberschreitenden Parteien sicher und benutzerfreundlich verarbeitet werden. Öffentliche Verwaltungen müssen die Integrität von SSI sicherstellen, wenn sie als Anbieter fungieren und Zugang zu Diensten und Anwendungen gewähren.

2. Zugriff auf eigene Daten sicherstellen

Die Verfügbarkeit von IT-Infrastrukturen und -Daten ist für eine funktionierende öffentliche Verwaltung, die sowohl Bürgerinnen und Bürgern als auch Unternehmen zur Verfügung steht, von entscheidender Bedeutung.

3. Unabhängigkeit von monopolistischen Anbietern erzielen

Ziel der Bestrebungen zur verstärkten digitalen Souveränität ist es, die Abhängigkeit von monopolistischen Anbietern zu verringern und – vorzugsweise durch Open-Source-Lösungen – mögliche Alternativen zu entwickeln.

Webseite der EURITAS:
www.euritas.eu

Die EURITAS (European Association of Public IT Service Providers) ist ein europäisches Netzwerk öffentlicher IT-Dienstleister, das darauf abzielt, bessere IT-Dienste für öffentliche Verwaltungen, Unternehmen und Bürger:innen in der europäischen Gesellschaft zu schaffen. Das BRZ ist Mitglied in der EURITAS.

BRZ-Involvement

Das BRZ betreibt ein Rechenzentrum in Österreich und setzt auf modernste Technologien, etwa Containerplattformen (BRZ-PaaS).

Das BRZ als österreichisches Rechenzentrum und IT-Service-Provider
Dem BRZ kommt im Rahmen seiner Rolle als IT-Marktführer im Public Sector und erster Ansprechpartner für die digitale Transformation in der Bundesverwaltung eine besondere Rolle zu, was die Entwicklung von technologisch eigenständigen und dennoch kompatiblen und skalierbaren Services betrifft. Bei der Entwicklung eigener Anwendungen kann das BRZ nicht nur auf Shared Services setzen, sondern auch auf das eigene Rechenzentrum zurückgreifen, das einen Betrieb von Cloud-Anwendungen ohne Rückgriff auf fremde Rechenzentren ermöglicht. Daten bleiben so in Österreich sicher und mehrfach redundant gespeichert. Mit Containerplattformen (OpenShift) kann das BRZ auch eine hochmoderne Infrastruktur für den Betrieb kritischer Anwendungen anbieten. Die BRZ-PaaS kommt etwa beim Grünen Pass und der dahinterliegenden Infrastruktur zur Erstellung EU-konformer COVID-19-Zertifikate zum Einsatz. Insbesondere beim Umgang mit hochsensiblen Daten wie etwa Gesundheitsinformationen zeigt sich, wie wichtig die technologische bzw. digitale Souveränität in der Praxis ist.

Sichere Videokonferenzen und digitale Zusammenarbeit sind wichtige Tools zur Bewältigung der Auswirkungen der Corona-Pandemie.

Collaboration-Tools made (and hosted) in Austria

Auch im Bereich der digitalen Zusammenarbeit (Collaboration) zeigt sich, dass die Abhängigkeit von Anwendungen einzelner Softwareanbieter eine Herausforderung darstellen kann. Während der Corona-Pandemie waren Videokonferenzlösungen das Mittel der Wahl, um die Zusammenarbeit und Kommunikation

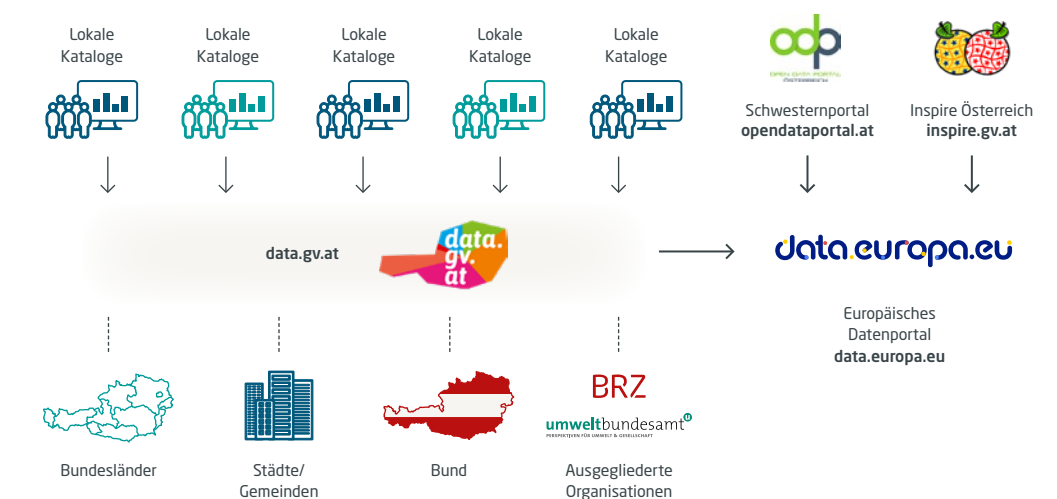
aufrechtzuerhalten – auch im öffentlichen Bereich. Schwierigkeiten bereiten jedoch die in vielen Fällen nicht mit europäischen Datenschutzanforderungen in Einklang zu bringenden Geschäftsbedingungen außereuropäischer Anbieter sowie die Tatsache, dass die Speicherung von Daten außerhalb Europas schwerwiegende rechtliche Fragen aufwirft.

Datensouveränität und Open Data

Ein wichtiger Aspekt digitaler Souveränität ist der Bereich der Datensouveränität. Staaten und öffentliche Einrichtungen, aber auch Bürger:innen selbst sollen individuelle Kontrolle über die anvertrauten oder eigenen Daten behalten. Für Bürger:innen spielt auch die Transparenz darüber, welche Daten von öffentlichen Einrichtungen gespeichert und verarbeitet werden, eine Rolle.

Transparenz und Kontrolle sind wesentliche Elemente der Datensouveränität.

Abbildung 2: Architektur der Open-Data-Portale Österreichs



Quelle: data.gvat

Von Open Data profitieren politische Entscheidungsträger:innen, Forscher:innen, Journalisten und Journalistinnen, Wirtschaftstreibende sowie die Zivilgesellschaft.



„Open Data, Transparenz und Bürgerbeteiligung steigern das Vertrauen in die österreichische Verwaltung. Durch diese Offenheit entstehen Chancen für Entwickler:innen, neue Apps und Services zu gestalten, und ein erheblicher wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Mehrwert.“

Robert Harm
Teamleiter Business
Intelligence, Big Data & Open
Data/data.gvat im BRZ

Open Data

Unabhängig von persönlichen Daten ihrer Bürger:innen generiert, speichert und verarbeitet die öffentliche Hand auch eine große Menge an nicht-personenbezogenen Daten, die für Bürger:innen, aber auch Forscher:innen und Mitglieder der Zivilgesellschaft von Interesse sein können. Diese können unter dem Konzept von Open Data Nutzerinnen und Nutzern bereitgestellt werden. Der Begriff Open Data beschreibt dabei offene Daten, die von jedem und jeder frei genutzt, weiterverwendet und auch geteilt werden können. Von offenen Daten profitieren nicht nur politische Entscheidungsträger:innen, Forscher:innen oder Journalisten und Journalistinnen; auch Wirtschaftstreibende und die Zivilgesellschaft können offene Daten verwenden, um die Erbringung von Dienstleistungen zu verbessern oder Innovation voranzutreiben. Dieser Trend betrifft insbesondere die gesamte österreichische Verwaltung, da deren Daten im Interesse der Allgemeinheit öffentlich zur Verfügung gestellt werden und so nicht nur für mehr Transparenz sowie Bürgerpartizipation und in Folge höheres Vertrauen der Bevölkerung sorgen, sondern darüber hinaus auch neue Produkte und Dienstleistungen ermöglichen. Diese Daten werden gemeinhin als „Open Government Data“ (OGD) bezeichnet.

Neben den österreichischen Open-Data-Portalen data.gv.at und opendataportal.at gibt es eine Vielzahl weiterer internationaler Datenportale, die offene Daten der Regierungen und der Wirtschaft bereitstellen. Eine zusammenfassende Übersicht aller europäischen Länder und ihrer verfügbaren Datenkataloge bietet das europäische Datenportal data.europa.eu. Die Seite umfasst derzeit 36 Länder mit insgesamt 1.087.867 frei verfügbaren Datensätzen.

Digitale Skills

Die IT-Branche ist mit einem Fachkräftemangel konfrontiert. Dies führt dazu, dass technische Systeme mitunter bereitstehen, jedoch aufgrund von fehlenden Personalressourcen nicht ordnungsgemäß betrieben werden können. Nur wenn ausreichend Personal mit den notwendigen digitalen Skills vorhanden ist, kann die Verfügbarkeit und die Resilienz von Systemen sichergestellt werden. Digitale Skills sind jedoch nicht nur im Fachkräftebereich wichtig. Auch

Mitarbeiter:innen der Verwaltung sowie Bürger:innen sollten über ausreichend Wissen und Anwendungserfahrung zu technischen Tools verfügen, um digitale Souveränität Wirklichkeit werden zu lassen: So nutzt es etwa wenig, in Österreich gehostete Cloud-Lösungen anzubieten, wenn aufgrund mangelnden Risikobewusstseins oder fehlender Anwendungserfahrung weiterhin nicht in Österreich betriebene Services zur Speicherung sensibler persönlicher Daten genutzt werden.

Open Interfaces

Zur Unterstützung der digitalen Souveränität in Österreich bedarf es auch, verstärkt Bemühungen, Schnittstellen und Prozessinterfaces für Prozesse der Verwaltung zu öffnen und zugänglich zu machen. Offene Schnittstellen und Prozesse erleichtern nicht nur die Bereitstellung digitaler Anwendungen, sie vereinfachen Wirtschaftstreibenden, z. B. Start-ups die Entwicklung neuer Lösungen auf Basis bestehender technischer Infrastruktur und Daten.

BRZ-Involvement

Open-Data-Portal des Arbeitsmarktservices

Das BRZ arbeitet derzeit gemeinsam mit dem Arbeitsmarktservice (AMS) an der Umsetzung neuer Schnittstellen für die Bereitstellung offener Daten des österreichischen Arbeitsmarktes. Das AMS verspricht sich von dem Projekt eine leichtere Wiederverwendbarkeit der Daten sowie die Entstehung von innovativen und allgemein verfügbaren Applikationen, die von Arbeitssuchenden, Forschungseinrichtungen sowie Journalisten und Journalistinnen genutzt werden können.

Digitalisierung von Kulturgütern

Das BRZ unterstützt das Bundeskanzleramt bei der Digitalisierung und Erschließung von Archivgut unterschiedlichster Bundeseinrichtungen wie dem Bundesdenkmalamt oder dem österreichischen Staatsarchiv und deren Langzeiterhaltung im Open Enterprise Data Hub. Nicht

Die Qualität von Open-Data-Datensätzen kann mithilfe künstlicher Intelligenz verbessert werden.

zuletzt auch vor dem Hintergrund einer geplanten Veröffentlichung als Open Data kommen dabei Methoden der künstlichen Intelligenz zum Einsatz. Mittels KI wird die Datenqualität des Archivguts verbessert und der Fachbereich bei datenschutzrechtlichen Einstufungen des Materials unterstützt. So werden beispielsweise aus Inventarbüchern standardisierte Metadaten erzeugt oder Bildmaterial nach Personenabbildungen gesichtet, um hochwertige Datensätze zu generieren. Mehr zur Nutzung von KI in Zusammenhang mit der Digitalisierung von Bildern lesen Sie auch im Kapitel zum BRZ AI Hub.

Von Open Data profitiert auch die Zivilgesellschaft.

Das BRZ unterstützt die Open Data Community

Gemeinsam mit der Stadt Wien, der Donau-Universität Krems und Organisationen aus der Zivilgesellschaft (z. B. dem Chaos Computer Club) unterstützt das BRZ Community-Veranstaltungen wie das *govcamp vienna*, um die Partizipation im Sinne des Open-Government-Modells zu fördern und z. B. Feedback, Wünsche und Ideen von Bürgern und Bürgerinnen einzuholen. Unter vielen Themen, die Digitalisierung der Verwaltung betreffen, ist auch Open Data immer wieder ein Schwerpunkt auf diesen Veranstaltungen. So wurden bereits 2019 in der Session „Open Data Wunschkonzert“ Ideen und Anregungen für die Erweiterung des anfangs erwähnten Open-Data-Portals *data.gv.at* gesammelt. Einige der dort entstandenen Ideen befinden sich bereits in der Umsetzung.

Open Data im BRZ

Das BRZ bietet bereits eine Vielzahl verschiedener Tools zur Verarbeitung, Auswertung und Visualisierung von Open Data an. Passende Schnittstellen und APIs sind verfügbar und bereit für die kommenden Herausforderungen für die öffentliche Verwaltung, die das zu erwartende Informationsfreiheitsgesetz und die Umsetzung der PSI/Open-Data-Richtlinie der EU mit sich bringen werden. Neben technischer Expertise unterstützt das BRZ die Verwaltung auch durch fachliches Consulting bei der Ideenfindung, Planung und Umsetzung datengetriebener Initiativen.

Ein großes Potenzial bietet Open Data auch für Artificial Intelligence (AI). Bevor die in der AI verwendeten Algorithmen brauchbare Ergebnisse liefern, müssen sie erst mit Beispieldatensätzen angeleitet werden. Hier ist die steigende Verfügbarkeit von Open Data hilfreich: Je mehr Daten für die initiale Lernphase zur Verfügung stehen, desto besser sind die daraus resultierenden Ergebnisse in der praktischen Anwendung. So können die offenen Daten der bereits vorher erwähnten Digitalisierung von Kulturgütern für das Training von besseren und leistungsstärkeren Algorithmen verwendet werden.

Open Data spielt eine wichtige Rolle bei der Verbesserung von künstlicher Intelligenz.

Infobox

- > **Open Government Data (ODG)**, zu Deutsch: „Offene Verwaltungsdaten“ sind nicht personenbezogene Informationen, die von öffentlichen Stellen gesammelt, erstellt oder bezahlt wurden und freiwillig sowie kostenlos der Allgemeinheit maschinenlesbar zur Verfügung gestellt werden.
- > Die Nutzung von offenen Daten sollte kostenlos sein, um eine möglichst große Nutzerzahl und Bereitschaft zum Einsatz offener Daten zu erreichen. In Österreich hat sich für diese Zwecke die **Creative-Commons-Lizenz** (aktuell in Version CC BY 4.0) als Standardlizenz für Open Data durchgesetzt. Sie ist ein Grund für den frühen Erfolg von Open Data in Österreich. Die Einfachheit der Verwendung von Daten unter der Creative-Commons-Lizenz – es muss lediglich der Urheber der Daten angegeben werden – hat stark zum Erfolg von Open Government Data in Österreich beigetragen.

Conclusio

Öffentliche IT-Dienstleister können einen Beitrag leisten, die digitale Souveränität der öffentlichen Verwaltung und damit ihrer Bürger:innen zu sichern. Öffentliche IT-Dienstleister genießen ein



„Mit der BRZ-PaaS bieten wir Österreichs modernste Container-Plattform an, die bereits in zahlreichen Services Anwendung findet. Mit der Plattform und Microservices stellen wir sicher, dass BRZ-Services hoch verfügbar und skalierbar sind. Auch Zero Downtime ist ein wesentlicher Vorteil dieser Technologie.“

Johann Siegl
Abteilungsleiter PaaS im BRZ

hohes Vertrauen der Bevölkerung, wenn es um die Speicherung und Verarbeitung von sensiblen Daten geht. Es muss umso mehr sichergestellt werden, dass die Daten von Bürgerinnen und Bürgern im Sinne der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), somit z. B. nicht ohne deren Wissen oder Zustimmung, übertragen oder verarbeitet werden. Dies ist ein wichtiger Faktor für die Wahrung des Vertrauens der Bürger:innen in öffentliche Einrichtungen. Auch die Verfügbarkeit von IT-Infrastrukturen und -Daten ist für eine funktionierende öffentliche Verwaltung, die sowohl Bürgerinnen und Bürgern als auch Unternehmen zur Verfügung steht, von entscheidender Bedeutung. Die Speicherung von Daten außerhalb der EU stellt ein faktisches (Zugriff) und juristisches (Datenschutz) Risiko dar.

Ebenso riskant ist eine Abhängigkeit öffentlicher IT-Infrastrukturen von Monopolisten, die mitunter nicht in der EU ansässig sind. Der Trend zur Bereitstellung vieler zentraler Anwendungen als reine Cloud-Only-Produkte verstärkt dieses Risiko. Öffentliche IT-Anbieter können gemeinschaftlich organisiert jedoch stärkeren Druck auf Monopolisten ausüben und Nutzungsbedingungen entsprechend ihren Anforderungen umsetzen. Eine zentrale Einrichtung zur Organisation ist hier etwa die EURITAS, die europaweit öffentliche IT-Anbieter vernetzt.

Für die Bereitstellung technischer Infrastruktur braucht es kompetente Fachkräfte. Digitale Skills zu vermitteln trägt daher zur Resilienz bei. Ebenso unterstützen offene Interfaces die Erstellung von Anwendungen und Services, sowohl für nutzende Bürger:innen als auch für Unternehmen und Start-ups.

Was im Bereich Datensouveränität das Thema Open Data betrifft, so bewegt sich die Bereitstellung und Verwendung von Open Data derzeit weg von einem „Nice-to-have“ und entwickelt sich insbesondere rund um das Thema Open Government Data mehr und mehr zu einem „Must-have“. Das BRZ steht hier als Partner in der Beratung, Bereitstellung und Auswertung zur Verfügung. Es unterstützt Datenbereitsteller und Kunden, Open-Data-Herausforderungen zu identifizieren und Lösungen bereitzustellen.

2. Container-Plattformen und Microservices

Breit verfügbare Anwendungen für Bürger:innen brauchen moderne, hoch verfügbare und leicht skalierbare technische Infrastruktur im Hintergrund. Mit der BRZ-PaaS und Microservices steht eine solche technische Umgebung für Verwaltungsanwendungen bereit.

Einleitung

Platform as a Service und Microservices sind technologische Trends, die bereits breitflächig im Einsatz sind und hoch performante wie verfügbare Services erst ermöglichen. Dabei sind die Einsatzgebiete keineswegs auf den öffentlichen Bereich beschränkt, im Gegenteil: Streamingdienste, Webshops und andere kommerzielle Angebote mit hohen Nutzerzahlen von Branchenriesen wie Amazon, Google oder Netflix wären ohne Microservices in dieser Form undenkbar. Die Technologie kann auch für den öffentlichen Bereich nutzbringend angewendet werden, wenn es darum geht, Services für hohe Anforderungen hinsichtlich Auslastung und Performance sowie flexibel skalierbar zu gestalten.

PaaS: Platform as a Service

Internationale IT-Konzerne setzen für ihre Consumer-Produkte auf PaaS-Technologie.

Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service ist ein Modell des Cloud-Computings, das Nutzerinnen und Nutzern eine Hard- und Softwareplattform für den gesamten Lebenszyklus von modernen, web-basierten IT-Anwendungen zur Verfügung stellt. Moderne PaaS-Plattformen bauen auf einer Container as a Service-Infrastruktur (CaaS) auf, wobei Kubernetes (kubernetes.io) als Werkzeug zur Orchestrierung,

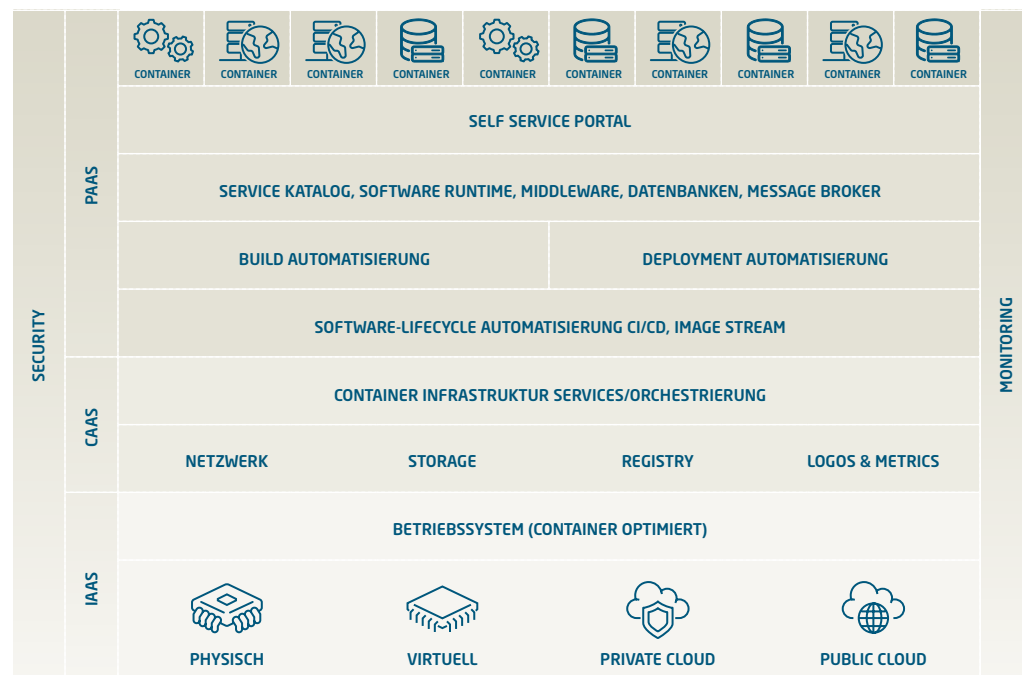
PaaS und Cloud-Computing sind untrennbar miteinander verbunden.

Skalierung und Verwaltung der Container den De-facto-Marktstandard darstellt.

PaaS bietet gegenüber monolithischen Systemen oder Infrastructure as a Service zahlreiche Vorteile.

Der Fokus der Plattform liegt auf einer effizienten und agilen Anwendungsentwicklung durch Bereitstellung von einsatzbereiten Laufzeit- und Entwicklungskomponenten. Platform as a Service beinhaltet gegenüber dem Infrastructure as a Service (IaaS)-Konzept alle notwendigen Erweiterungen für die Entwicklung und den Betrieb sowie die Entwicklungs-, Test-, Betriebs- und Auslieferungsprozesse der Anwendungen.

Abbildung 3: Aufbau einer PaaS



Geringere Setup-Zeiten

Durch die automatisierte und konfigurationsbasierte Bereitstellung der Infrastruktur werden die Setup-Zeiten für neue Umgebungen drastisch reduziert. So dauert die Erstellung einer Anwendungsumgebung anstatt mehrerer Wochen nur mehr Minuten. Es fallen meist keine bis nur geringe Kosten für die Bereitstellung der Umgebungen an. Hardware muss nicht mehr exklusiv für Spitzenlasten vorgehalten werden, da Lastspitzen durch dynamische zeitraum-/lastspezifische horizontale Skalierung abgefangen werden können. Die Plattform selbst ist standardisiert und stets aktuell. Alle Komponenten werden zentral gepflegt und gewartet.

PaaS-Systeme können sehr schnell bereitgestellt werden.

Automatisierte Updates: Zero Downtime statt Wartungsfenster

Das Einspielen von Updates und Sicherheits-Patches ist automatisiert möglich. Die schnelle Bereitstellung von Umgebungen sowie die Wiederverwendbarkeit von Anwendungskomponenten ermöglichen eine erhebliche Beschleunigung der Anwendungsentwicklung bei gleichzeitiger Erhöhung des Sicherheitsniveaus. Neue Anwendungen bzw. Funktionalitäten können also rasch in Betrieb genommen werden.

Updates können automatisiert in eine PaaS-Umgebung eingespielt werden.

Höhere Fehlertoleranz

Auch was die Fehlertoleranz und Resilienz von Systemen betrifft, hat das Konzept der PaaS Vorteile gegenüber monolithisch strukturierten IT-Systemen, denn Fehler können schnell behoben werden und führen nur noch zu Teilausfällen. Die Plattform ist „selbstheilend“, ausgefallene Komponenten werden ohne Eingriff automatisch neu gestartet und in einen lauffähigen Zustand versetzt.

Paradigmenwechsel

Der Einsatz von Platform as a Service bedeutet auch einen Paradigmenwechsel in IT-Architektur und -Management. Agile Methoden sowie die verstärkte Zusammenarbeit von

PaaS erfordert auch für alle beteiligten IT-Fachkräfte ein Umdenken.

Entwicklungs- und Betriebsverantwortlichen begünstigen die Umsetzung von PaaS-Produkten. Eine Herausforderung liegt aktuell darin, geeignetes Personal für die Umsetzung von PaaS-Plattformen zu finden. Spezielle Expertise in diesem Bereich ist noch rar.

Infobox

Kubernetes

Kubernetes ist eine portable, erweiterbare Open-Source-Plattform zur Verwaltung von containerisierten Arbeitslasten und Services, die sowohl die deklarative Konfiguration als auch die Automatisierung erleichtert. Es hat einen großes, schnell wachsendes Ökosystem. Kubernetes-Dienstleistungen, -Support und -Tools sind weitverbreitet. Google hat das Kubernetes-Projekt 2014 als Open-Source-Projekt zur Verfügung gestellt. Kubernetes baut auf anderthalb Jahrzehnten Erfahrung auf, die Google mit der Ausführung von Produktions-Workloads in großem Maßstab hat, kombiniert mit den besten Ideen und Praktiken der Community. (Q: kubernetes.io)

- > **Infrastructure as a Service (IaaS)**
IaaS bildet die Basis der PaaS. Die IaaS-Plattform kann in Form von physischen Servern, virtuellen Maschinen, einer On-Premise Private Cloud (z. B. der BRZ GoverCloud) oder in einer Public Cloud implementiert werden, wobei auch Hybrid-Szenarien möglich sind. Jeder Container greift auf die von ihm benötigten Funktionen des darunterliegenden Betriebssystems kontrolliert zu, ohne selbst ein eigenes vollwertig und installiertes Betriebssystem zu benötigen.
- > **Container as a Service (CaaS)**
Um eine große Anzahl von Linux-Containern und -Anwendungen effektiv und sicher managen zu können, ist ein Management- und Automatisierungswerkzeug für die Bereitstellung, Skalierung, und Verwaltung von Containern unerlässlich. Kubernetes bildet die Kontrollschicht (Control Plane) und Datenschicht (Data Plane) für die CaaS-Plattform.

Plattform as a Service im BRZ

Während viele Anwendungen, die das BRZ für die Kunden entwickelt, schon länger mit dem Microservice-Ansatz entwickelt werden, um diese cloud ready zu machen oder überhaupt cloud native aufzusetzen, gibt es im BRZ seit 2020 auch die entsprechende PaaS dafür. Diese ermöglicht es, alle Vorteile einer Microservices-Architektur zu nutzen. Der Unterschied zu virtuellen Servern ist dabei, dass neben der Hardware auch das komplette Betriebssystem, die Middleware-Komponenten wie Webserver oder Datenbanken, aber auch die Anwendungs-/Servicekomponenten virtualisiert und als Service bereitgestellt werden.

Das BRZ betreibt PaaS neben konventionellen Plattformen und setzt sie bereits erfolgreich ein.

Mit der PaaS stellt das BRZ seinen Kunden eine auf dieser Technologie basierende moderne Plattform zur Verfügung. Mit dem Schritt von IaaS zu PaaS kann mehr Leistung und Verfügbarkeit rund um die Uhr zu attraktiven Preisen angeboten werden.

Sicherheit und PaaS

Sicherheit ist im ganzen Continuous Integration/Continuous Delivery & Deployment-Prozess implementiert. Die Plattform selbst und alle Container laufen auf einem für Kubernetes optimierten und abgespeckten Linux (Red Hat CoreOS), das out-of-the-box schon als hoch sicher einzustufen ist. Die zur Verfügung gestellten Basis-Images werden

Abbildung 4: Vorteile von Plattform as a Service im Überblick

ANWENDUNG	PLATTFORM	KUNDE
<ul style="list-style-type: none"> > erhöhte Produktivität in Entwicklung > Anwendung entkoppelt von Infrastruktur > Qualitätssteigerung in den Anwendungen 	<ul style="list-style-type: none"> > nur eine Plattform zu betreiben > effizienteres Lifecycle-Management > erhöhter Mehrwert für Anwendungsentwicklung/-betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> > schnellere Umsetzungszeiten > kürze Reaktionszeit bei Änderungen im Business > Reduktion von Projekt-/Betriebskosten


ständig verbessert und gehärtet, indem nicht benötigte Komponenten aus dem Image entfernt werden. Alle Anwendungen laufen ohne root-Rechte auf der Plattform, Container werden „read-only“ deployed. Die Container – auch solche, die von externen Anbietern angeliefert werden – durchlaufen eine Prüfung auf Schwachstellen sowie Open-Source-Lizenzverletzungen. Auch zur Laufzeit werden Container durchgehend überwacht. Mit der vom BRZ unterstützten Erweiterung „Service Mesh“ ist eine durchgängige Verschlüsselung der „Container zu Container“-Kommunikation einfach realisierbar.

Anwendungsbeispiel

Der Grüne Pass und das dahinterliegende BRZ EPI laufen vollständig auf PaaS.

Mit der PaaS betreibt das BRZ Anwendungen in der modernsten IT-Plattform Österreichs.

BRZ EPI/ Grüner Pass



Eine der bekanntesten Anwendungen, die auf der BRZ-Container-Plattform laufen, ist BRZ EPI (Epidemiologisches Informationssystem) bzw. der Grüne Pass. Im Laufe der Konzeption des Grünen Passes war frühzeitig klar, dass die Auslastung rasch massiv steigen würde. Das IT-Service für den Grünen Pass muss täglich hunderttausende Testergebnisse aufnehmen können und diese umgehend als PDF und EU-QR-Code ausliefern. Die Backend- und Frontend-Services des Grünen Passes wurden in einem agilen Entwicklungsprojekt auf Microservices-Basis entwickelt, um die Vorteile dieser Technologie voll ausschöpfen zu können. Nun steht ein Gesamtsystem zur Verfügung, das mehrere Millionen Requests pro Stunde problemlos bewältigen kann.

Weitere Anwendungsbeispiele im öffentlichen Bereich

Für das Bundesministerium für Finanzen laufen etwa die Sozialbeitragsdatenbank als Anwendung für die Finanzpolizei oder aber auch ein Daten-Informations- und Analysesystem erfolgreich darauf. Das Bundeskanzleramt betreibt dort den Open Enterprise Data Hub, mit dem etwa das Bundesdenkmalamt bedeutende historische Artefakte digitalisiert.

Für 2022 ist im Auftrag des Bundesministeriums für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort die digitale Ausweisplattform in Arbeit, die

Die geplante digitale Ausweisplattform für Österreich wird PaaS nutzen.

auch den digitalen Führerschein enthalten wird und ebenfalls auf der PaaS-Technologie aufsetzt.

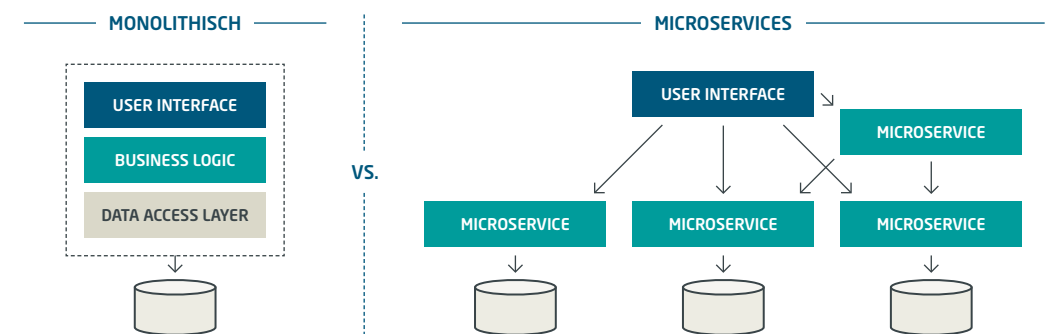
Als Folge eines Innovationsprojekts entwickelt das BRZ auf der BRZ-PaaS 2022 zudem den BRZ AI Hub als Open-Source-Lösung, mit der etwa Machine-Learning-Modelle erstellt werden können. Die Technologie ist reif für den Einsatz in Kunden-Pilotprojekten.

Microservices

Microservices sind ein technologisches Architekturmuster und gleichermaßen ein organisatorischer Ansatz, der einzelne Prozesse und Funktionen voneinander entkoppelt. Dies geschieht durch die Bereitstellung kleinteiliger eigenständiger Services. Die Kommunikation zwischen und mit Microservices erfolgt mittels Schnittstellen, sogenannten APIs (Application Programming Interfaces). Die Funktionalität einer Applikation wird in weiterer Folge durch die Orchestrierung einzelner Microservices miteinander erzielt. Der Vorteil: Die einzelnen Services sind durch ihre Eigenständigkeit und Unabhängigkeit einzeln ausrollbar und je nach Auslastung sehr schnell und einfach skalierbar.

API: Application Programming Interface

Abbildung 5: Monolithische vs. Microservice-Architektur



Microservices sind hoch skalierbar und nutzen die bereitgestellte Infrastruktur effizient.

Totalausfälle können mit Microservices wirksam vermieden werden.

Infobox

Vorteile von Microservices

Microservices, die in Containern laufen, bilden die Basis für viele moderne Cloud-Anwendungen. Sie sind hoch skalierbar und können so die zugrunde liegende technische Infrastruktur effizienter nutzen. Diese technische Infrastruktur kann in sich selbst heterogener aufgestellt sein, sodass einzelne Microservices auf die für sie jeweils optimale Technologie im Hintergrund zugreifen.

In hoch verfügbaren Settings kann auch die Stabilität von Anwendungen gesteigert werden und so ein Totalausfall eines Services vermieden werden.

Müssen neue Services auf den Markt gebracht werden, ist mithilfe von Microservices ein schnellerer produktiver Einsatz (time to market) möglich. Der Einsatz von Microservices bedarf aber nicht nur technologischer Anpassungen. Auch ein Kulturwandel unter Entwicklerinnen und Entwicklern sowie Projektmanagerinnen und Projektmanagern geht mit dem Einsatz dieses Architekturprinzips einher, denn häufig arbeiten interdisziplinäre und agile Teams nur mehr an der Bereitstellung von einzelnen Microservices bzw. an der Bereitstellung einer zusammengehörenden Gruppe von Microservices. Der im BRZ vorherrschende agile Entwicklungsansatz unterstützt die Umstellung auf Microservices und ermöglicht eine optimale Zusammenarbeit bei deren Entwicklung.

Wichtige Begriffe auf einen Blick

> Container

In einem Container wird eine Anwendung bzw. ein Service mit der gesamten Runtime-Umgebung, d. h. mit allen für den Betrieb notwendigen Dateien, paketiert und isoliert. Damit kann die enthaltene Anwendung leicht und voll funktionsfähig in verschiedene Umgebungen (Entwicklung, Test oder Produktion) verschoben werden.

Infobox

> cloud native

Unter cloud native versteht man eine agile, konzeptionelle Methode, um Anwendungen vollständig in der Cloud zu entwickeln und zu betreiben. Anwendungen sind cloud ready, wenn sie so entwickelt werden, dass sie ohne erheblichen Aufwand auch in der Cloud betrieben werden können.

> IaaS

Infrastructure as a Service (IaaS) ist eine Art von Cloud-Computing-Dienst, der grundlegende Computer-, Speicher- und Netzwerkressourcen bedarfsgerecht zur Verfügung stellt. Mit IaaS können der Wartungsaufwand für lokale Rechenzentren reduziert und Hardware-Kosten eingespart werden.

> PaaS

Platform as a Service (PaaS) ist eine vollständige Entwicklungs- und Bereitstellungsumgebung für die Entwicklung und den Betrieb von webbasierten Anwendungen. Es basiert auf Funktionen und Konzepten von IaaS, erweitert diese aber zusätzlich um Middleware, Entwicklungs-Tools, Business-Intelligence-Dienste oder Datenbankverwaltungssysteme.

> Zero Downtime

Aktuelle Anwendungen wie der Grüne Pass bestehen aus Microservices. Die vielen einzelnen unabhängigen Teile laufen in sogenannten Containern auf der BRZ-Container-Plattform. Diese kümmert sich darum, dass diese Container laufen, miteinander kommunizieren und, falls ein Problem auftaucht, wieder automatisch in den Ursprungszustand versetzt werden. Das ermöglicht, Anwendungen nahezu ohne Ausfallzeit zu betreiben. „Zero Downtime“ ist hier ein Ziel, also der Betrieb einer Anwendung ohne Wartungsfenster, das mit Microservices greifbar wird.

Die PaaS-Technologie ist hoch komplex und erfordert ein Umdenken bei IT-Expertinnen und -Experten, hat aber eine Reihe von Vorteilen.

Conclusio

Mit der PaaS-Technologie werden die automatisierte und konfigurationsbasierte Initialisierung der Infrastruktur sowie die Setup-Zeiten für neue Umgebungen drastisch reduziert und es fallen meist keine bis nur geringe Kosten für die Bereitstellung der Umgebungen an. Hardware muss nicht mehr exklusiv für Spitzenlasten vorgehalten werden, da Lastspitzen abgefangen werden können. Die Plattform selbst ist standardisiert und stets aktuell. Alle Komponenten werden zentral gepflegt und gewartet. Das Einspielen von Updates und Sicherheits-Patches wird durch Continuous Integration & Delivery automatisiert durchgeführt. Die schnelle Bereitstellung von Umgebungen sowie die Wiederverwendbarkeit von Anwendungskomponenten ermöglichen eine erhebliche Beschleunigung der Anwendungsentwicklung bei gleichzeitiger Erhöhung des Sicherheitsniveaus, neue Anwendungen bzw. Funktionalitäten können rasch in Betrieb genommen werden. Durch die Modularisierung der Anwendungen erhöht sich die Fehlertoleranz und Resilienz: Fehler können schnell behoben werden und führen nur noch zu Teilausfällen. In der Zusammenschau dieser Vorteile und Funktionen ist PaaS eine attraktive, zukunftsweisende Technologie, die den Anforderungen moderner IT-Anwendungen gerecht wird, jedoch ein technologisches wie organisatorisches Umdenken erfordert.

PaaS bietet eine neue Dimension der Zusammenarbeit der Gebietskörperschaften: Mit einer Standardisierung der technischen Rahmenbedingungen könnte man IT-Services zwischen den Betreibern von Rechenzentren des öffentlichen Sektors einfach austauschen oder auch auf lange Sicht einen Lastausgleich andenken.

3. Künstliche Intelligenz - BRZ AI Hub

Die effektive Umsetzung von Applikationen, die künstliche Intelligenz nutzen, macht es erforderlich, verschiedenste Anforderungen in Einklang zu bringen. Das BRZ hat eine Umgebung geschaffen, die auf die Entwicklung von AI-Applikationen zugeschnitten ist: Der BRZ AI Hub stellt dynamisch Ressourcen zur Verfügung und ermöglicht den Wissenstransfer zwischen ähnlichen Projekten.

Status quo

Immer mehr Unternehmen realisieren, dass die von ihnen gesammelten digitalen Daten zu wertvoll sind, um einfach abgelegt zu werden. Tatsächlich werden sie nicht ohne Grund als Öl des 21. Jahrhunderts und wichtiger Rohstoff für innovative datengetriebene Geschäftsmodelle gehandelt. Machine Learning (ML), ein Unterbereich der künstlichen Intelligenz (Artificial Intelligence, kurz AI), hat sich im letzten Jahrzehnt als die treibende Technologie herauskristallisiert, um diesen Datenschatz nutzbar zu machen.

AI: Artificial Intelligence

KI: Künstliche Intelligenz

Iterative Modellentwicklung

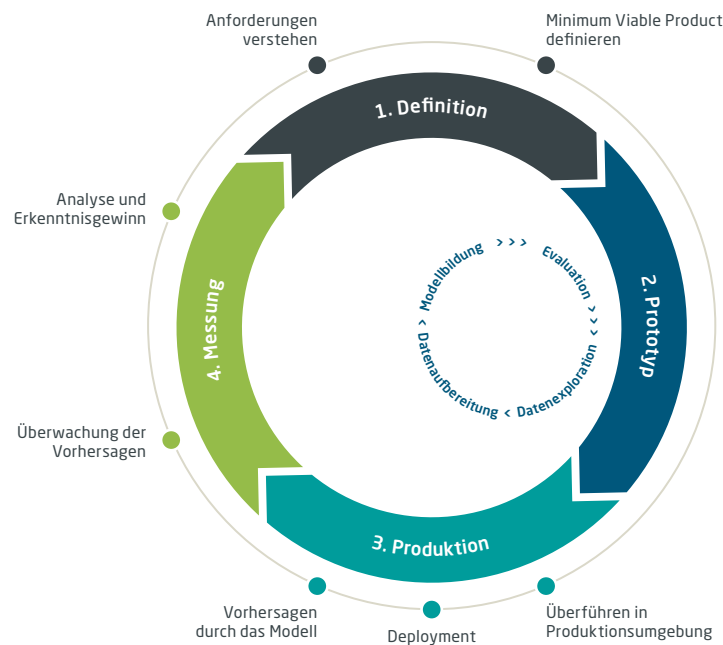
Die Erstellung von AI-Applikationen ist ein aufeinander aufbauender komplexer Prozess. Am Anfang steht die Definition bzw. das Verständnis der Anforderungen. Am Ende stehen Analyse und Erkenntnisgewinn. Die gewonnenen Erkenntnisse können in neuen Projektanforderungen münden.

Bei der Modellbildung experimentieren Data Scientists mit verschiedenen Algorithmen.

Aufgrund der Komplexität der zugrunde liegenden Daten und der zu lösenden Fragestellungen weicht der Entwicklungsprozess von AI-Applikationen oft stark von klassischer Softwareentwicklung ab. Ausgehend von einem Anwendungsfall durchläuft die Entwicklung eines Machine-Learning-Modells typischerweise iterativ mehrere Stufen:

- > Datenexploration
- > Datenaufbereitung
- > Modellbildung
- > Evaluation des Modells
- > Deployment
- > Monitoring

Abbildung 6: Kreislauf der Erstellung einer AI-Applikation



Quelle: BRZ

Ein neuralgischer Punkt in der Entwicklung ist die Modellbildung, bei der Data Scientists mit verschiedenen Algorithmen experimentieren. Am Ende dieser Experimentierphase soll ein funktionierender Prototyp eines Modells entstehen, der die anfangs gestellte Aufgabe löst. Um aus einem Prototyp eine eigene Applikation, die vielleicht sogar in (nahezu) Echtzeit Ergebnisse liefert, zu bauen, sind noch weitere Schritte notwendig, die der klassischen Softwareentwicklung folgen.

AI-Applikationen können Ergebnisse in nahezu Echtzeit liefern.

Komplexes technisches Systemumfeld

Neben der Erstellung des Machine-Learning-Codes werden auch eine Reihe an komplexen Umfeldsystemen benötigt, um Modelle produktiv betreiben zu können. Das sind u. a. Systeme für die Konfiguration, fürs Monitoring und für das Ressourcenmanagement (siehe Grafik). Erst mit diesen spezialisierten Systemen lassen sich Lösungen wie Daten-Pipelines, automatisierte Tests oder angepasste Deployment-Strategien durchführen.

Abbildung 7: Komplexes technisches Systemumfeld



Quelle: Hidden Technical Debt in Machine Learning Systems. D. Sculley, G. Holt, D. Golovin, E. Davydov, T. Phillips, D. Ebner, V. Chaudhary, M. Young, J. Crespo, and D. Dennison. NIPS, pp. 2503-2511. (2015)

Zur Entwicklung von AI-Applikationen ist eine große internationale Community entstanden.

Herausforderungen bei AI-Applikationen

Die Entwicklung von AI-Applikationen stellt Unternehmen aus technologischer Sicht vor einige Herausforderungen. Häufig kommt es in unterschiedlichen Phasen eines Projektes zu sehr verschiedenen Anforderungen an die benötigte Rechenleistung. So braucht beispielsweise das Trainieren eines Machine-Learning-Modells deutlich mehr Ressourcen als die anschließende Vorhersage durch das Modell. Zudem wird in der Modellierungsphase häufig auf unterschiedlichsten Systemen gearbeitet, sodass bei der Produktivsetzung viel Zeit darauf verwendet wird, das Modell auf einer anderen Umgebung lauffähig zu machen. Zu guter Letzt sind viele Softwarepakete, die für AI-Entwicklung verwendet werden, Open-Source-Produkte und entwickeln sich, vorangetrieben durch eine große internationale Community, rasant weiter. Das stellt Entwickler:innen vor die Herausforderung, verschiedene Versionen effektiv zu verwalten.

BRZ-Involvement

Der BRZ AI Hub

Um den Problemstellungen bei der Entwicklung von AI-Applikationen entgegenzutreten, wurde beginnend im Jahr 2020 im Rahmen von Innovationsprojekten im BRZ der BRZ AI Hub entwickelt. Der BRZ AI Hub ist eine strukturierte Sammlung vorkonfigurierter und aufeinander abgestimmter Open-Source-Komponenten, die auf der OpenShift-Plattform (PaaS) zur Verfügung gestellt werden. Er ist eine Art Blueprint für die Bereitstellung einer „AI-Plattform as a Service“.

Dabei kommen je nach Anwendungsfall unterschiedliche Komponenten und Architekturen zum Einsatz. So hat eine Applikation zur Archivierung von Fotos mit integrierter Anonymisierung von Gesichtern andere Anforderungen als eine Anwendung für die Echtzeit-Betrugserkennung bei Kreditkartenbetrug. Mit dem BRZ AI Hub werden eine technologische Basis sowie Tools bereitgestellt, um Daten explorativ zu erkunden und effizient Machine-Learning-Modelle entwickeln zu können. Einige der eingesetzten Komponenten dienen zur Entwicklung

Der BRZ AI Hub ist eine PaaS-Anwendung, wie sie im Kapitel 2 beschrieben wird.

Der BRZ AI Hub stellt Tools zur Entwicklung von Machine-Learning-Anwendungen bereit.

von Modellen und andere zur effizienten Bereitstellung dieser Modelle als unterstützende Services von diversen Applikationen.

Ein Beispiel einer solchen Komponente ist eine kollaborative Entwicklungsumgebung mit vorinstallierten Bibliotheken zur Visualisierung von Daten oder Frameworks zum Trainieren von Machine-Learning-Modellen. Auch eine Trainingsinfrastruktur und Komponenten zur Inbetriebnahme von Modellen als Webservice sind dabei inkludiert. Der BRZ AI Hub umfasst vorrangig die Auswahl, Konfiguration und Installation jener Komponenten, die benötigt werden, um Modelle zu entwickeln, in Betrieb zu nehmen und in bestehende Software integrieren zu können.

Praktischer Nutzen des BRZ AI Hubs

- > Durch den Einsatz von OpenShift kann eine dynamische Skalierung und die Nutzung von spezialisierter Hardware wie GPU-Prozessoren (GPU: Graphical Process Units), die für den Einsatz von Machine-Learning-Methoden besonders geeignet sind, angeboten werden.
- > Langfristig soll auch eine dynamische Verrechnung der benutzten Ressourcen ermöglicht werden.
- > Bei der Modellentwicklung können durch Skalierung verschiedene Modelle zur gleichen Zeit trainiert werden, um im Anschluss das geeignetste Modell zum Einsatz zu bringen. Das erspart viele manuelle Tätigkeiten. Data Scientists können die so gewonnene Zeit in die Verbesserung von Modellen investieren.
- > Vortrainierte Modelle können die Entwicklung beschleunigen. Dafür gibt es ein gemeinsames Model Repository.
- > Mit „Transfer-Learning“ ist es möglich, auf bestehenden Modellen aufzubauen, um daraus domänenspezifische Modelle mit einem Bruchteil der sonst benötigten Daten zu generieren.



„Mit dem BRZ AI Hub haben wir einen umfangreichen Werkzeugkoffer entwickelt, der die Entwicklung von AI-Anwendungen unterstützt und beschleunigt. Die Vorteile des BRZ AI Hubs kommen allen Kunden des BRZ zugute.“

Günter Stessl
Abteilungsleiter Artificial
Intelligence im BRZ

Der BRZ AI Hub nutzt die Vorteile der Container-Orchestrierung.

Vorteile des BRZ AI Hubs

Die Vorteile einer Container-Orchestrierungsplattform in Kombination mit Open-Source-Software liegen auf der Hand:

Schnelligkeit

- > schnelle Reaktion auf Kundenbedarfe
- > bereits stark vorhandenes Know-how im BRZ
- > schnelle Umsetzung und Integration von Machine-Learning-Modellen
- > schnellere Bereitstellung von State-of-the-Art-Lösungen

Modularität

- > modularer Einsatz und Erweiterbarkeit für unterschiedliche Anwendungen
- > geringere Aufwände bei der Einrichtung und Erstellung von Teststellungen wie z. B. für Bildverarbeitung durch Code-Bausteine, den Aufbau von „Good Practices“ und die Nutzung von vortrainierten Modellen
- > höhere Bandbreite an einsetzbaren Tools und Algorithmen
- > Portabilität durch Containerisierung
- > einfachere Skalierung

Kostenstruktur

- > keine Lizenzkosten
- > kein Vendor Lock-in
- > Möglichkeiten zur Anpassung
- > Infrastrukturunabhängigkeit
- > nutzungsabhängige Verrechnung möglich

Offene Architektur und Community

- > Zugang zu Innovationen
- > Erweiterbarkeit durch offene Schnittstellen
- > offene Standards (Interoperabilität)
- > Communitys für Wissensaustausch

Anwendungsbeispiele

1. Projekt Fake Check

Das Projekt Fake Check ging aus einem BRZ Innovation Camp hervor und baut auf den vielfältigen Möglichkeiten und Potenzialen des BRZ AI Hubs auf. Ziel des Vorhabens ist es, mittels Methoden der Dokumentenforensik und der künstlichen Intelligenz automatisiert Fälschungen von Dokumenten zu detektieren. Eine Fälschung könnte in diesem Zusammenhang beispielsweise eine nachträgliche Änderung von Pixelwerten eines Dokuments sein. So wäre es etwa denkbar und möglich, das Ausstellungsdatum einer existierenden Rechnung um ein Jahr zu verschieben, indem die Jahreszahl des Datums angepasst wird.

Die Notwendigkeit eines solchen Services ergibt sich daraus, dass einerseits das Angebot an E-Government-Lösungen und damit verbundenen unkomplizierten Behördenkontakten sowie Behördentransaktionen stetig wächst, es andererseits jedoch gerade durch neue Technologien (z. B. Deep Fakes) sogar für Laien immer einfacher wird, echt aussehende Fälschungen von Dokumenten herzustellen. Um diese große Herausforderung zu meistern, ist es wichtig, ein flexibles System an Tools und Methoden zu haben, mit denen diese Betrugsversuche automatisiert erkannt werden können.

Um diese Flexibilität zu gewährleisten, wird aktuell ein Fake-Check-Service im BRZ AI Hub implementiert. Dieses bietet unter anderem die Möglichkeit, die benötigten Hardware-Ressourcen dafür je nach Bedarf zu adaptieren und dadurch z. B. auch große Datenmengen performant abarbeiten zu können. Zudem bietet der BRZ AI Hub die Möglichkeit, Modelle der künstlichen Intelligenz mit einem leistungsfähigen System, vor allem auch mit dem Einsatz von GPU-Unterstützung in relativ kurzer Zeit zu trainieren.

Methoden aus dem Bereich des Deep Learnings, wie sie auch im Zuge des Fake Checks zukünftig verwendet werden sollen, sind oft besonders rechenintensiv. Die Nutzung des BRZ AI Hubs ermöglicht eine schnelle Reaktion auf neue Fälschungsmethoden, da in kurzer Zeit neue Ansätze erprobt und entwickelt werden können. Durch die Möglichkeiten

Fake Check erkennt gefälschte Dokumente und wird im BRZ AI Hub implementiert.

Deep-Learning-Methoden sind sehr rechenintensiv.

des BRZ AI Hubs sowohl zur Modellverwaltung als auch zur Bereitstellung von Schnittstellen und Services können anschließend diese neuen Methoden wiederum zeitnah zur Verfügung gestellt werden. Ein Monitoring der verwendeten Modelle im BRZ AI Hub ermöglicht einen Einblick in die laufende Performance. Sollte dadurch erkannt werden, dass die Leistung der Modelle nachlässt (etwa durch neue Betrugsmuster), kann rasch reagiert und diese adaptiert werden.

Gesichter auf Scans automatisch zu erkennen und unkenntlich zu machen hilft dabei, Datenschutzvorgaben umzusetzen.

2. Gesichtsdetektion (Face Detection)

Ein weiteres Service, das mittels der vielfältigen Möglichkeiten des BRZ AI Hubs entwickelt wurde, besteht in der Detektion von Gesichtern in Bildern (Face Detection). Die Technologie soll bei der Digitalisierung historischer Bildarchive (etwa Straßenaufnahmen, Fotos historischer Gebäude und Veranstaltungen usw.) verwendet werden. Dies wurde vor dem Hintergrund entwickelt, dass das Bundeskanzleramt (BKA) eine Lösung erarbeitet hat, mit der zum Teil riesige Bildarchive unterschiedlicher Bundeseinrichtungen digitalisiert und strukturiert, mit Metadaten versehen, abgelegt werden können. Die Gesichtsdetektionslösung spielt dabei eine wichtige Rolle bei der datenschutzrechtlichen Einstufung der zu digitalisierenden Bilder. Es kann automatisiert erfasst

Abbildung 8: Mithilfe von Face Detection können Gesichter in historischen Aufnahmen erkannt und anonymisiert werden.



Beispielbild

werden, ob sich Gesichter auf den eingescannten Bildern befinden oder nicht. Um die Rechte der betroffenen Personen zu schützen, könnte beispielsweise durch ein Verpixeln der Gesichtsregionen in den Bildern eine automatisierte Anonymisierung hergestellt werden. Dabei geht es nicht darum, die Identität der erkannten Personen festzustellen (Face Recognition), sondern lediglich darum, Gesichter als solche in einem Bild zu erkennen.

Im Zuge des Digitalisierungsworkflows von Bildern kann über eine Schnittstelle zu einer eigenen Instanz des BRZ AI Hubs Bildinformation in das Gesichtsdetektionsmodell geladen und verarbeitet werden. Anschließend liefert der BRZ AI Hub eine Antwort mit der Information nach vorhandenen Gesichtern und der Region im Bild, wo diese Gesichter zu finden sind, zurück. Auch in diesem Fall bildet der BRZ AI Hub eine wichtige Voraussetzung zur Erstellung, Verwaltung und Nutzbarkeit von künstlicher Intelligenz. Das Bundeskanzleramt (BKA) hat mit diesem Use Case einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung von Anwendungsfeldern des BRZ AI Hubs geleistet, da die Ergebnisse auch in einem anderen Kontext weiterverwendet werden können.

Gesichtsdetektion (Face Detection) vs. Gesichtserkennung (Face Recognition)

- > **Face Detection: Wo ist das Gesicht?**
Im Gegensatz zur Erkennung von Gesichtern (Face Recognition) ist das Ziel einer Gesichtsdetektion lediglich die Feststellung, ob in einem Bild ein oder mehrere Gesichter vorhanden sind, bzw. wo im Bild sich diese befinden.
- > **Face Recognition: Identitäten durch Gesichter erkennen**
Mittels Gesichtserkennung können in einem nächsten Schritt die detektierten Gesichter identifiziert werden. Diese Technik wird etwa auf sozialen Medien eingesetzt und wirft eine Reihe von datenschutzrechtlichen Fragen auf. Face Recognition ist nicht Teil der BRZ-Forschung im Rahmen des BRZ AI Hubs.

Infobox

Bildnachweise:

BRZ/Klaus Vyhnalek (S. 4)

BMDW/Dolenc (S. 5)

BRZ/Christian Renezededer (S. 30, 49)

BRZ/Unger (S. 34)

Bundesdenkmalamt (S. 52)

