



Perspektiven zur Cloudnutzung im öffentlichen Sektor in Österreich

*Chancen, Herausforderungen und
Empfehlungen für den öffentlichen Bereich*

www.pwc.at

Eine gemeinsame Studie der PwC und AWS

Über PwC

PwC ist eines der führenden Beratungsunternehmen in Österreich und unabhängiges Mitglied im weltweiten Netzwerk von PwC. Wir bieten Dienstleistungen in den Bereichen Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung und Unternehmensberatung. Die Marke PwC steht für ein Versprechen an unsere Klientinnen und Klienten und Partner:innen: Die Beziehung mit PwC hilft unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und unseren Kundinnen und Kunden, den Nutzen und Wert zu finden, den sie anstreben. Das schaffen wir durch Beratung von der Strategie bis zur Durchführung. In Österreich gibt es acht PwC-Standorte mit rund 1.300 Mitarbeiter:innen und 55 Partner:innen. Auf unsere Expertise vertrauen der öffentliche Sektor, Banken, lokal und global führende Unternehmen – vom Familienbetrieb bis zum Weltkonzern. Im Geschäftsjahr 2021/2022 hatte PwC Österreich einen Umsatz von rund 165 Mio. Euro.

Über AWS

Amazon Web Services (AWS) ist die weltweit umfassendste und am häufigsten genutzte Cloud. . Millionen von Kunden – darunter einige der am schnellsten wachsenden Startup-Unternehmen sowie große Konzerne und wichtige Behörden – vertrauen auf AWS, wenn es darum geht, agiler zu werden, Kosten zu senken und ihre Infrastruktur leistungsfähiger zu machen. AWS bietet mehr als 200 Services für Datenverarbeitung, Datenspeicherung, Datenbanken, Netzwerke, Analytics, Machine Learning, künstliche Intelligenz (KI), das Internet der Dinge (IdD, IoT), mobile Applikationen, Sicherheit, hybride Umgebungen, Virtual und Augmented Reality (VR und AR), Media sowie die Entwicklung, Bereitstellung und Verwaltung von Anwendungen. Die AWS Cloud ist in 99 Verfügbarkeitszonen innerhalb von 31 Regionen verfügbar. 15 weitere Verfügbarkeitszonen sowie fünf weitere AWS Regionen in Kanada, Israel, Malaysia, Neuseeland sowie Thailand sind bereits angekündigt.

Studienmethodik und Disclosure

Ziel dieses Statusberichts ist es, seitens der PwC Österreich eine erste Erhebung zum Status quo sowie eine Darstellung der möglichen Potenziale der Cloudnutzung im öffentlichen Sektor in Österreich zu erreichen. Hierzu wurden relevante Stakeholder im und um den öffentlichen Sektor befragt. In Österreich umfasst der öffentliche Sektor eine Vielzahl von Einrichtungen und Organisationen auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene. Dazu gehören zum Beispiel Bundesministerien, Landesregierungen, Bezirksverwaltungsbehörden, Gemeindeämter, Schulen, Universitäten, öffentliche Krankenhäuser, der Österreichischer Rundfunk (ORF) sowie Stadtwerke und viele weitere öffentliche Einrichtungen und Unternehmen. Die Bundesbeschaffung GmbH (BBG) zählt als Einkaufsdienstleister der öffentlichen Hand ebenfalls zum öffentlichen Sektor.

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen einer qualitativen Forschungstätigkeit durchgeführt und verfolgt keinen quantitativen und somit repräsentativen Anspruch. Die Studienergebnisse basieren auf Interviews, die mit elf Experten und Expertinnen durchgeführt wurden. Die Teilnehmenden sind in österreichischen Ministerien, dem Bildungs- sowie Gesundheitswesen und in öffentlichen Unternehmen tätig und es wurden jeweils zwei bis drei Personen befragt, die in einem dieser Bereiche tätig sind. Für jeden öffentlichen Sektor, die für diese Studierhebung relevant ist, wurden jeweils zwei bis drei Personen befragt.

Die Interviews wurden im Zeitraum von September bis November 2022 durchgeführt und die durchschnittliche Länge der Interviews betrug ca. 60 Minuten. Bei der Interpretation der Interviewergebnisse wurde sowohl die Strukturierungstechnik nach Mayring (2015) als auch eine Auswertung anhand der zuvor definierten Kategorien durchgeführt. Limitationen sind darauf zurückzuführen, dass die Strukturierung und Kodierung durch den Autor erfolgt ist. Dadurch kann eine gewisse Subjektivität bei der inhaltlichen Strukturierung nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Inhaltsverzeichnis

Hintergrund	1
Modernes Cloud Computing als Basis für innovative Anwendungen des öffentlichen Sektors in der Europäischen Union	1
Definition von Cloud Computing	2
Arten von Cloud Computing-Diensten	2
Infrastructure as a Service (IaaS)	2
Platform as a Service (PaaS)	3
Software as a Service (SaaS)	3
Weitere wichtige Begriffsdefinitionen	3
Public Cloud	3
Private Cloud	3
Hybrid-Cloud	3
Cloud Computing als Innovationstreiber im öffentlichen Sektor	4
Europäische Best Practice Beispiel: Ausfall- und Datensicherheit	4
Europäische Best Practice Beispiel: Agilität	4
Europäische Best Practice Beispiel: Kosteneffizienz	4
Perspektiven österreichischer Experten und Expertinnen zu Cloud Computing im öffentlichen Sektor	4
Perspektive 1: Die digitale Transformation geht mit Cloud Computing einher	5
Perspektive 2: Herausforderung Datenschutz-Grundverordnung	5
Perspektive 3: Wissensaustausch mit Cloud Computing Unternehmen findet statt und ist auch weiter wünschenswert	6
Perspektive 4: Schwieriger Beschaffungsprozess im öffentlichen Sektor von Österreich	6
Perspektive 5: Cloud Computing setzt behördenübergreifende Zusammenarbeit voraus	6
Fazit und Status von Cloud Computing im öffentlichen Sektor	7
Ansprechperson	8
Literaturverzeichnis	9

Hintergrund

Cloud Computing ist ein zentraler Bestandteil der digitalen Transformation unserer Gesellschaft. Neben der Wirtschaft kann auch der öffentliche Sektor die Vorteile flexibler und skalierbarer Cloudangebote für sich nutzen. Bürger:innen erzeugen enorme Datenmengen, wenn sie private und öffentliche Services in Anspruch nehmen. Der öffentliche Sektor selbst generiert große Datenmengen, etwa bei der Verkehrsüberwachung, im Gesundheitsbereich, der Finanzverwaltung sowie in der Erstellung von Statistiken oder Prognosen.

Die Skalierbarkeit von Cloud Computing ermöglicht es dem öffentlichen Sektor, schnell und effizient auf die wachsenden Datenmengen zu reagieren und bürgernahe Dienstleistungen zu verbessern. Darüber hinaus bietet Cloud Computing auch weitere Vorteile wie Kostenreduktion, verbesserte Zusammenarbeit und höhere Flexibilität. Indem er IT-Infrastruktur und -Dienste auslagert, kann der öffentliche Sektor seine Kosten senken und sich auf seine Kernaufgaben konzentrieren. Cloud Computing fördert auch die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Abteilungen und Organisationen, indem es den einfachen und sicheren Austausch von Daten und Informationen ermöglicht. Die Flexibilität von Cloud Computing bietet dem öffentlichen Sektor die Möglichkeit, schnell auf neue Herausforderungen und Anforderungen zu reagieren und Innovationen voranzutreiben. In dieser Studie werden wir untersuchen, wie skalierbare Infrastrukturen wie Cloud Computing im öffentlichen Sektor eingesetzt werden, um Prozesse zu optimieren, Innovationen voranzutreiben und bürgernahe Dienstleistungen zu verbessern. Durch einen aktiven Umgang mit den Datenmengen und die Nutzung von Cloud Computing können öffentliche Organisationen dazu beitragen, die wirtschaftliche Bedeutung der Datenwirtschaft weiter zu steigern und das volle Potenzial von Cloud Computing auszuschöpfen.

Im Zuge dieser Studie wird die Rolle von Cloud Computing für den öffentlichen Sektor in den Vordergrund gestellt, um wesentliche Aspekte von Innovationsmöglichkeiten abzubilden.

Modernes Cloud Computing als Basis für innovative Anwendungen des öffentlichen Sektors in der Europäischen Union

Cloud Computing ist ein zentraler Schlüsselfaktor für das digitale Zeitalter und dient als strategische Komponente, um den immer größer werdenden Datenmengen moderner Gesellschaften gerecht zu werden und – auch im öffentlichen Sektor – entsprechend zügig zu verarbeiten. Wie wegweisend die Cloud Computing Technologie für den hohen Bedarf der Datenverarbeitung ist, zeigen auch die Bemühungen der Europäischen Union (EU): im Jahr 2020 hat die Europäische Kommission ihre europäische Datenstrategie veröffentlicht, in der unter anderem die Bestrebung nach einer klaren Cloud Strategie für die EU hervorgehoben wird.¹ Im Oktober desselben Jahres haben die 27 EU-Mitgliedsstaaten ihren Willen erklärt, beim Aufbau der nächsten Cloud-Generation in Europa zusammenzuarbeiten.²

Davon ausgehend, gründete die Europäische Kommission im Jahr 2021 die Europäische Allianz für industrielle Daten, Edge und Cloud, die sich zum Ziel setzt, aktiv an der Gestaltung der nächsten Generation sicherer, CO2-arter und interoperabler Cloud- und Edge-Dienste und Infrastrukturen für Europa mitzuwirken. Die Bestrebungen der Allianz sehen vor, den Bedürfnissen von EU-Unternehmen und dem öffentlichen Sektor, in denen sensible Datenkategorien verarbeitet werden, so gerecht zu werden, sodass daraus innovative Verfahren, Produkte und Dienste hervorgehen, die weltweit wettbewerbsfähiger sind.³

Auf EU-Ebene werden seitdem zahlreiche Cloud-Initiativen verfolgt. Unter anderem wurden beispielsweise im Rahmen der Europäischen Datenstrategie rund 2 Milliarden Euro investiert, um energieeffiziente und vertrauenswürdige Cloud-Infrastrukturen und damit verbundene Dienste zu vereinen. Zudem werden Ergebnisse, die im Rahmen des EU-Förderprogramms «Horizon 2020» von Marktakteuren erarbeitet wurden, im Rahmen des Programms «Connecting Europe»⁴ und des Programms «Digitales Europa»⁵ eingesetzt.⁶

Dass Investitionen in die Digitalisierung ebenfalls positive Effekte auf das Wachstumspotential einer Volkswirtschaft haben, untermauern europäische Studienergebnisse. Laut diesen können Wachstumseffekte von bis zu 1,9 Prozent pro Jahr erzielt werden. Für Österreich würde dies ein zusätzliches BIP-Wachstum von bis zu 3,6 Milliarden Euro bedeuten.⁷

¹ (European Commission, 2020).

² (European Commission, 2020).

³ (European Commission, 2023).

⁴ Für die Verbindung von Cloud-Infrastrukturen.

⁵ Für Cloud-to-edge-Dienste und Cloud-Marktplätze.

⁶ (European Commission, 2022).

⁷ (Digital Austria, 2023).

Um den Bedarf an Cloud Computing in der öffentlichen Verwaltung gerecht zu werden, bieten externe Servicedienstleister zahlreiche Services an, die eine Vielzahl an Facetten abdeckt und somit die Implementierung von Cloud Computing als Grundlage für ein wachstumsorientiertes europäisches Innovationsökosystem bestehend aus Startups, Unternehmen, den Bürger:innen sowie der öffentlichen Hand unterstützt bzw. dessen Entwicklung beschleunigt.

Der öffentliche Sektor möchte das Potential von Cloud und Cloudanwendungen ebenfalls nutzen, hat dabei aber besondere soziale, rechtliche, wirtschaftliche und politische Aspekte zu berücksichtigen. Diese Aspekte bergen Chancen und Herausforderungen etwa, wenn es um die Datensicherheit, die Geschwindigkeit des Rollouts innovativer Services an den Bürger:innen oder die Rolle des Staates als Player am nationalen Innovationsstandort geht. Genau hier setzt die vorliegende Studie an, indem sie beabsichtigt eine Verbindung zwischen den vielfältigen Möglichkeiten rund um Cloud Computing sowie den Einsatzoptionen im öffentlichen Sektor der Volkswirtschaft Österreich herzustellen. Durch Interviews mit Experten und Expertinnen aus dem öffentlichen Sektor soll eine umfassende Perspektive dazu abgebildet werden.

Definition von Cloud Computing

Der Begriff «Cloud» wird an manchen Stellen fälschlicherweise als Synonym für das Internet oder für ein riesiges, nichtexistierendes Speicherzentrum verwendet. In der realen Welt kommuniziert die Cloud oft über das Internet und besteht aus Hunderttausenden von separaten Clouds, die von Millionen von Servern weltweit Unterstützung finden.⁸ Cloudbasierte Produkte für Unternehmen gibt es seit etwa 17 Jahren und der Begriff «Cloud» wurde in den 1990er Jahren eingeführt. Seit 2009 existiert eine allgemein gültige Definition des Cloud-Begriffs durch das US-amerikanische Normungsinstitut National Institute for Standards and Technology (NIST).⁹ Aufgrund seiner weiten Verbreitung und Anwendung entwickelt sich das Cloud Computing stetig weiter.

Vereinfacht dargestellt handelt es sich bei Cloud Computing um eine Technologie, die es ermöglicht, IT-Dienste wie Server, Speicherplatz, Netzwerke, Anwendungen und Funktionen wie künstliche Intelligenz über das Internet bereitzustellen. Dabei können die Kunden diese Dienste flexibel und bedarfsgerecht nutzen und bezahlen, je nach Bedarf entweder nach dem Pay-per-Use-Modell oder On-Demand-Modell. Das Pay-per-Use-Modell sieht vor, dass der Kunde nur für die tatsächliche Nutzung der Anwendungen und Ressourcen bezahlt, während beim On-Demand-Modell die Dienste jederzeit und überall auf Abruf bereitgestellt werden und diese Bereitstellung unabhängig von der tatsächlichen Nutzung kostenpflichtig ist. Die Dienste werden von Anbietern in großen Rechenzentren bereitgestellt und über das Internet zugänglich gemacht.¹⁰

Die Markenzeichen von Infrastruktur-Cloud-Diensten sind die einfache Bereitstellung, keinerlei Serverwartung für den Endanwender und die kurzfristige Skalierbarkeit der unterschiedlichen technologischen Ressourcen, die durch eine Virtualisierung bzw. Abstraktionsebene der Hardware erreicht werden kann. Zumeist werden sie im Sinne von Pay-per-Use Modellen bereitgestellt.¹¹

Arten von Cloud Computing-Diensten

Cloudexperten und -expertinnen unterteilen die Cloud-Funktionalität, die ein Rechenzentrum ersetzen oder erweitern sowie Geschäftsanwendungen und Softwareentwicklungsumgebungen unter Anwendung des Stacks-Konzeptes¹² bieten kann, in drei Gruppen von Diensten. Jedes Angebot eines Technologieanbieters, das die Bezeichnung „as a Service“ verwendet, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit cloudbasiert.¹³

Infrastructure as a Service (IaaS)

IaaS beschreibt die Hardware-, Rechen-, Speicher-, Netzwerk – und Virtualisierungsdienste als eine skalierbare Möglichkeit, die Fähigkeiten der Hardware über das Internet zu nutzen, ohne die Serverhardware selbst zu besitzen oder zu warten.

⁸ (Venkata, 2021).

⁹ (Mell & Grance, 2011).

¹⁰ (Venkata, 2021).

¹¹ Unter Skalierbarkeit versteht man in diesem Kontext die Möglichkeit, jederzeit mehr Server und Speicherplatz hinzuwählen zu können und diese Änderung sofort wirksam werden zu lassen.

¹² Stacks sind eine wesentliche Datenstruktur, die es ermöglicht, Elemente sequenziell und hierarchisch zu speichern. In der Cloud werden Stacks verwendet, um Ressourcen und Anwendungen zu organisieren und zu verwalten, wodurch eine effiziente und skalierbare Bereitstellung von Services möglich wird. Durch die Verwendung von Stacks können Cloud-Anbieter komplexe Infrastrukturen und Anwendungsstapel erstellen, die flexibel an die individuellen Anforderungen von Unternehmen und Entwicklern angepasst werden können. Dadurch wird die Effizienz, Skalierbarkeit und Wiederverwendbarkeit von Cloud-Ressourcen und -Anwendungen optimiert.

¹³ (Venkata, 2021).

Platform as a Service (PaaS)

PaaS bezeichnet eine Reihe von Cloud-Diensten zur Unterstützung von Softwareingenieuren, die Anwendungen entwickeln, testen und verwalten können, ohne eine Hardware-/Betriebssystem-/Framework-/Softwareumgebung aufbauen zu müssen. PaaS-Angebote beinhalten meist IaaS-Speicher-, Netzwerk- und Rechendienste. Sie fügen die spezifischen Softwareentwicklungs-Tools, Sprachen und Frameworks hinzu, die die Kundschaft benötigen. PaaS-Anbieter sind häufig stark spezialisiert: einige konzentrieren sich auf die Bereitstellung über Container. Andere suchen nach Möglichkeiten einen bestimmten spezifischen Vorteil zu bieten, wie etwa lokale Cloud-Anwendungen zu integrieren.

Software as a Service (SaaS)

SaaS ist eine Bezeichnung für Anwendungen, die für den Betrieb in der Cloud entwickelt wurden, auf die sie über das Internet zugreifen und die in der Regel in einem Webbrowser oder einer leichtgewichtigen Anwendung ausgeführt werden. Softwareanwendungen für Büro und Haushalt waren die ersten skalierbaren SaaS-Produkte, die sich am Massenmarkt durchgesetzt haben. Sie hat die Art und Weise, wie auf Software zugegriffen und wie dieser Zugriff monetarisiert wird, völlig verändert. In der Zwischenzeit gibt es in praktisch jeder Kategorie von Geschäftsanwendungen SaaS-Angebote, darunter Buchhaltungssoftware, Geschäftsprozessmanagement, Enterprise Resource Management, und viele mehr. Zudem werden im Endkonsumentenmarkt so gut wie alle bekannten Applikationen „as a Service“ angeboten.

So unterschiedlich die drei skizzierten Geschäftsanwendungen klingen, so eng sind sie in der Realität miteinander verknüpft. Diese Tatsache lässt sowohl für die einzelnen Anbieter als auch für den Endkunden und Endkundinnen unzählige Möglichkeiten hinsichtlich der tatsächlichen Nutzung zu.

Weitere wichtige Begriffsdefinitionen

Weitere Begriffe, die für Cloud Computing wichtig zu unterscheiden sind, haben damit zu tun, wie die Cloud konfiguriert ist. Diese Begriffe können zunächst irreführend sein: Public Cloud, Private Cloud und Hybrid-Cloud.¹⁴ Gemäß den Ausführungen von Venkata (2021) bezieht sich der Begriff Private Cloud nicht auf endnutzerorientierte Clouds wie die privat genutzten Versionen von Google Drive, Microsoft OneDrive oder Dropbox¹⁵. Public Clouds sind in Bezug auf den Zugang nicht weniger privat als Private Clouds. Die Bezeichnungen «Public» und «Private» ergeben sich aus der Art und Weise, wie sie gehostet werden.

Public Cloud

Public Cloud bezeichnet Dienste, die über das Internet zur Verfügung gestellt werden. Public-Cloud-Kundinnen und -Kunden teilen sich Rechen-, Speicher- und Netzwerkhardware mit anderen Kundinnen und Kunden ihres Cloud-Anbieters. Das ist vergleichbar mit der Funktionsweise von Webhosting: Public Cloud ist dabei mit Shared Web Hosting und Private Cloud mit Dedicated Web Hosting vergleichbar; in der Cloud werden beide Arten „verwaltet“. Die Daten der Kunden und Kundinnen bleiben trotz der geteilten Infrastruktur voneinander getrennt.

Private Cloud

Private Cloud ist die Terminologie für Szenarien, in denen die Hardware- und Softwareressourcen, die den Cloud-Diensten zugrunde liegen, ausschließlich von einem Unternehmen oder einer Organisation genutzt werden. Bei einer privaten Cloud kann sich die dafür notwendige Hardware vor Ort oder außerhalb des Unternehmens befinden. Die private Cloud kann vom Unternehmen selbst gehostet und physisch bereitgestellt oder über das Internet von einem Cloud-Service-Anbieter angeboten werden. Entscheidend ist hierfür, dass Hardware und Software ausschließlich für die Organisation bereitstehen oder gar dieser gehören und die Nutzung durch Dritte ausgeschlossen ist.

Hybrid-Cloud

Hybrid-Cloud bezeichnet einen Mittelweg zwischen der Public Cloud und der Private Cloud und kann aus mehreren privaten und öffentlichen Clouds bestehen und viele aktive physische oder virtualisierte Server nutzen, die nicht teil der privaten Cloud sind. Dadurch können auch sogenannte Community Clouds entstehen, in der zwei oder mehrere Organisationen eine Cloud-Ressource gemeinsam nutzen. So können beispielsweise Ministerien und

¹⁴ (Mell & Grance, 2011).

¹⁵ (Venkata, 2021).

Behörden, Arbeitsgruppen für Industriestandards sowie Unternehmen und Hochschulen in Kommunikation, Arbeitsweise und Datenaustausch unterstützt werden und ihre Prozesse beschleunigen.

Die tatsächliche Inanspruchnahme einer Cloud-Nutzung ist abhängig vom Cloud Reifegrad einer Organisation und ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. In der Cloud kann modular an die Bedürfnisse der Nutzer angepasst werden. Entscheidend für die richtige Wahl ist eine ausformulierte Strategie, die die Bedürfnisse der Nutzer:innen abbildet.

Cloud Computing als Innovationstreiber im öffentlichen Sektor

Bürger:innen erwarten zunehmend, ihre Behördengänge digital und benutzer:innenfreundlich erledigen zu können ohne größere Hürden in der Abwicklung zu erleben. Um diesen Erwartungen gerecht werden zu können, sind Behörden weltweit gefragt, sichere und agile Infrastrukturen bereit zu stellen. Im Vergleich zu Unternehmen ist der öffentliche Sektor beim Thema Cloud jedoch noch zurückhaltend, da es mit dem Einsatz Cloudlösungen besondere regulatorische und datenschutzrechtliche Anforderungen gibt, die beachtet werden müssen. Bedenken bestehen auch hinsichtlich der Datensicherheit im Feld besonders sensibler Informationen zu denen Daten von Bürger:innen in der Regel generell zählen. Dennoch gibt es auch im öffentlichen Sektor zunehmend Bestrebungen, die Vorteile der Cloud-Technologie zu nutzen und die IT-Infrastruktur zu modernisieren, um effizienter agieren zu können und Innovationen rascher zu den Bürger:innen zu bringen.

Europäische Best Practice Beispiel: Ausfall- und Datensicherheit

Wie zweckdienlich die erfolgreiche Implementierung von Cloud Computing sein kann, zeigt das Beispiel des dänischen Eisenbahninfrastrukturbetreiber Banedanmark, der seit 2010 Cloud-Lösungen einsetzt. Bei einem schwerwiegenden Ausfall von IT-Systemen im Dezember 2010 konnte Banedanmark den drastischen Anstieg von Kundenanfragen von 50.000/Tag auf 5,5 Millionen/Tag mit zusätzlichen Serverkapazitäten der Cloud kompensieren. Während andere Verkehrsbetreiber gravierende Probleme mit der lokalen IT-Infrastruktur verzeichneten, konnte der staatliche Schienennetzbetreiber souverän und professionell reagieren.¹⁶

Europäische Best Practice Beispiel: Agilität

Ein weiteres Beispiel bietet die erfolgreiche Implementierung von digitalen Tools des Justizministeriums im Vereinigten Königreich, um so die Zugänglichkeit von Prozesskostenhilfen für diejenigen, die keinen Rechtsbeistand bekommen können, nahezu barrierefrei zu gestalten. Die Lösung umfasst dabei ein digitales Tool, das auch auf mobilen Geräten abrufbar ist. Nach erfolgreicher Implementierung wurden nicht nur Kosten eingespart, sondern auch die Stabilität der Infrastruktur durch automatisierte Patches¹⁷ erhöht und die Zuverlässigkeit kritischer Dienste verbessert.¹⁸

Europäische Best Practice Beispiel: Kosteneffizienz

Die Gärten, Bibliotheken und Museen der Universität Oxford (GLAM) beanspruchen einige der bedeutsamsten Sammlungen der Welt für sich. Diese Sammlungen fungieren als wichtige Orte der wissenschaftlichen Forschung und dienen als Eingangstor zum Reichtum an Wissen und Forschung und empfangen jedes Jahr über 3 Mio. Besucher:innen.¹⁹ Mit Hilfe von Cloud Computing wurde diese Sammlung nachhaltig digitalisiert. Durch diesen Schritt konnten nicht nur die Speicherkosten um rund 50-60 Prozent, sondern auch die Verwaltungskosten um rund 13 Prozent reduziert werden.²⁰

Die oben dargestellten Beispiele geben bereits bestehende Best Practices innerhalb von Europa wieder. Dabei wird deutlich, welche Chancen sich in der Nutzung von Cloud Computing ergeben, um effizientere Prozesse zu schaffen und höheren Serviceansprüchen der Bevölkerung gerecht zu werden. Doch wie ist die derzeitige Situation in Österreich ausgestaltet und welche Chancen sowie Herausforderungen werden gesehen?

Perspektiven österreichischer Experten und Expertinnen zu Cloud Computing im öffentlichen Sektor

Der öffentliche Sektor in Österreich umfasst eine Vielzahl von Einrichtungen und Organisationen auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene. Dazu gehören zum Beispiel Bundesministerien, Landesregierungen,

¹⁶ (Ministry of Local Government and Regional Development, 2023).

¹⁷ Eine Softwarekomponente, die, wenn sie installiert wird, Dateien oder Geräteeinstellungen einer anderen Softwarekomponente direkt ändert, ohne die Versionsnummer oder Versionsangaben der entsprechenden Softwarekomponente zu ändern. (NIST, 2023)

¹⁸ (AWS, 2019).

¹⁹ (Gardens, Libraries & Museums, 2023).

²⁰ (AWS, 2019).

Bezirksverwaltungsbehörden, Gemeindeämter, Schulen, Universitäten, öffentliche Krankenhäuser und viele weitere öffentliche Einrichtungen sowie Unternehmen. Die vorliegende Studie möchte einen umfassenden Blick auf Chancen sowie Herausforderungen des öffentlichen Sektors in Bezug auf Nutzungsmöglichkeiten von Cloud Computing bereitstellen. Um diese Möglichkeit zielführend zu erreichen, wurden elf Experten und Expertinnen ausgewählt, die in österreichischen Ministerien, dem Bildungs- sowie Gesundheitswesen und in öffentlichen Unternehmen tätig sind. Die Befragungen selbst wurden mittels eines virtuellen Interviewgespräches durchgeführt und die Antworten qualitativ ausgewertet. Daraus wurden 5 Perspektiven abgeleitet, die in dieser Studie näher evaluiert werden.

Perspektive 1: Die digitale Transformation geht mit Cloud Computing einher

Die digitale Transformation von Geschäftsmodellen gilt als eines der Topthemen weltweit. So hat die 26. Global Survey von PwC aus dem Jahr 2023 ergeben, dass die überwiegende Mehrheit der CEOs weiter verstärkt in den digitalen Wandel investiert, um sich zukunftsweisend aufzustellen. Die Automatisierung von Prozessen und Systemen steht bei 75 Prozent der österreichischen CEOs hoch im Kurs. Zusätzlich gaben 66 Prozent der österreichischen CEOs an, dass sie in den Ausbau von Technologie (Cloud-Lösungen, KI und weitere Lösungen) investieren werden.²¹ Auch für den öffentlichen Sektor genießt Cloud Computing hohe Relevanz in Bezug zur digitalen Transformation. So gab eine befragte Person im Interview an, dass man sich im Rahmen der digitalen Transformation mit der Thematik Cloud Computing auseinandersetzen muss, da „die Systeme teilweise nur noch über die Cloud Computing Systeme wie SaaS verfügbar seien“.

Cloud Computing stellt durch die IT-Virtualisierung, bei der die verschiedenen Komponenten bestehend aus Hardware, Software, Speicher und Netzwerkkomponenten auf virtueller Ebene zur Verfügung gestellt wird, spannende Möglichkeiten der flexiblen Nutzung durch die Anwender:innen dieser Komponenten auf. Dies ermöglicht es, genau die Dienste und Leistungen abzurufen, die die Anwender:in exakt benötigt. Diesen ersichtlichen Vorteil von Cloud Computing ist auch den befragten Experten und Expertinnen des österreichischen öffentlichen Sektors bekannt. Insbesondere in Zeiten von COVID-19, als in Österreich innerhalb kürzester Zeit das öffentliche Leben markant heruntergefahren wurde, war dieser entscheidende Vorteil spürbar zu erleben. Speziell der Bildungsbereich konnte entsprechende Präsenzveranstaltungen in Form von virtuellen Vorlesungen nutzen und den Bildungsbetrieb somit beinahe nahtlos aufrechterhalten.

Perspektive 2: Herausforderung Datenschutz-Grundverordnung

Seit dem 25. Mai 2018 ist die Datenschutz-Grundverordnung²² (DS-GVO) die Grundlage des allgemeinen Datenschutzrechts in der EU und Österreich. Die DS-GVO sieht vor, dass das Datenschutzrecht sich nicht mehr nur mit der Frage befasst, ob eine Verarbeitung personenbezogener Daten zulässig ist oder nicht, sondern es sieht auch eine umfassende Dokumentations-, Organisations- und Transparenzpflicht vor. Dieser gewollte Schutzmechanismus soll dazu dienen, dass man sich mit der Verarbeitung der personenbezogenen Daten vollumfassend auseinandersetzt, um etwaige Unzulässigkeiten und/oder Risiken auszuschließen. Entsprechende Verstöße werden auch entsprechend hoch bestraft: Die Bußgeldhöhe steigt um etwa den Faktor 60, um entsprechenden Sanktionsdruck auszulösen.²³

Im Bereich des Cloud Computing ist dies eine Herausforderung: Die Datenverarbeitung wird durch die DS-GVO an bestimmte Vorgaben geknüpft. Viele Auftragsverträge haben solche DS-GVO konforme Regelungen in Form von Vereinbarungen bereits vorgesehen. Nichtsdestotrotz ist eine individuelle und tiefgründige Detailprüfung jedenfalls erforderlich. So nannte die Mehrheit der befragten Experten und Expertinnen „Vertrauen, mit dem Hintergrund der Rechtssicherheit“ als ein Hindernis, das bei der Wahl bzw. Nutzung von Cloud-Diensten auftreten könnte.

Selbst wenn sich Kunden mit diesen Unsicherheiten gegenüber konfrontiert sehen, bedeutet dies nicht, dass die DS-GVO der Datenverarbeitung mit Hilfe von Cloud Computing im Wege steht. Im Gegenteil. So hat am 10. Juli 2023 die Europäische Kommission einen Angemessenheitsbeschluss für den Datenschutzrahmen EU-USA angenommen, der vergleichbaren Schutz für personenbezogene Daten gewährleistet. Das heißt, etwaige Datentransfers in die USA sind ausdrücklich nach der DS-GVO erlaubt. Es wurden neue Garantien eingeführt, um die in der Schrems II-Entscheidung geäußerten Bedenken des Europäischen Gerichtshofs zu berücksichtigen, darunter Zugangsbeschränkungen für US-Nachrichtendienste und die Schaffung eines

²¹ (PwC, 2023).

²² Vollständiger Titel: (vollständiger Titel: Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG).

²³ (Verband der Internetwirtschaft, 2023).

Datenschutzüberprüfungsgerichts. Der Rahmen erleichtert den transatlantischen Datenverkehr und wurde durch Gespräche zwischen der EU-Kommission und der US-Regierung entwickelt.²⁴

Perspektive 3: Wissensaustausch mit Cloud Computing Unternehmen findet statt und ist auch weiter wünschenswert

Innerhalb der Befragung gaben einige Experten und Expertinnen an, dass der öffentliche Bereich nicht nur aufgrund von rechtlichen bzw. technischen Bedenken hinsichtlich der Verwendung von Cloud-Services zögerlich reagiert, sondern dass auch das Fehlen von entsprechender Cloudkompetenz auf Behördenseite eine Herausforderung darstellen kann. Um die einzelnen Servicemöglichkeiten bestmöglich in Kontext zu setzen sowie zu nutzen, sei hohe Expertise nötig, deren Aufbau ein jahrelanger Prozess wäre. Die sogenannte Cloud Migration sei allein schon daher für viele Organisationen in Österreich eine langwierige und herausfordernde Aufgabe, die ohne externe Dienstleistungen kaum zu bewältigen sei. Entsprechende Anbieter, die in Partnerschaft mit Cloud Computing Unternehmen am Markt auftreten, können dabei von entscheidender Bedeutung sein, um nicht nur den öffentlichen Sektor beim Wissensaufbau zu unterstützen, sondern auch als externer Wegbegleiter während der digitalen Transformation zu fungieren.

Hierzu wird eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Cloudanbietern und dem Public Sector bei Initiativen wie Gaia-X gefordert, um verbindliche Datenstandards, -Modelle und -zugangslösungen zu definieren.²⁵ Die Vorteile solcher Initiativen werden nicht nur gesehen, sondern man ist auch stolz darauf, wie viele der digitalen Initiativen innerhalb Österreichs aktiv begangen werden. Dies bietet auch für Cloud Computing Anbieter entsprechende Vorteile, mit Initiativen zu kooperieren und entsprechendes Vertrauen aufzubauen.

Perspektive 4: Schwieriger Beschaffungsprozess im öffentlichen Sektor von Österreich

In den Interviews mit den Experten und Expertinnen wurde zudem genannt, dass die Beschaffung von Cloud Lösungen aus verschiedenen Gründen kompliziert sein kann. So beschreiben die befragten Experten und Expertinnen den normalen Beschaffungsprozess in Form von Ausschreibungen als oftmals "komplex, langwierig und sehr aufwendig", da sehr individuell auf die Rahmenbedingungen der jeweiligen Beschaffer:innen Rücksicht genommen werden muss und die kommerziellen Cloudbereitstellungsmodelle sich nicht mit den bisherigen Einkaufslösungen des Bundes schneiden bzw. für den Bund neu sind. Die befragten Experten und Expertinnen gaben an, dass die öffentliche Verwaltung grundsätzlich über die Bundesbeschaffungsgesellschaft (BBG) beschafft, wenn die gewünschte Leistung bzw. der Service dort auch abrufbar ist. Einige der befragten Personen gaben an, dass Applikationen bzw. notwendige Dienstleistungen auch über das Bundesrechenzentrum (BRZ) beschafft werden können, welches oftmals die Konzeption und Entwicklung jener durchführt. Diese Art der Beschaffung unterliegt dann der "in-house-Vergabe" und wird nicht über die BBG abgewickelt.

Genannt wurden jedoch auch neue Beschaffungsmodelle über Marktplätze wie GovMarket²⁶ und generell attestierten die befragten Experten und Expertinnen, dass der Bund aktive Schritte hin zu innovativeren Beschaffungsformen in Angriff nehme.

Perspektive 5: Cloud Computing setzt behördenübergreifende Zusammenarbeit voraus

Dass die Bürger:innen einen nahtlosen und unkomplizierten Service erwarten, sodass die Grenzen zwischen den einzelnen Behörden zumindest in der Außenwirkung nahezu verschwinden, sehen einige der befragten Experten und Expertinnen als unerlässlich an. So gab eine befragte Person an, dass bei jedem Projekt, das begonnen wird „auch das konkrete Ziel ist, dass die Verwaltung gut funktioniert und die Lösung primär einen positiven Mehrwert für die Bürger:innen bringen muss“. Cloud Computing kann genau hier maßgeblich behilflich sein, um zügig und barrierefrei entsprechende Lösungen für Bürger:innen bereitzustellen.

Aus den Befragungen der Experten und Expertinnen ergab sich insbesondere ein Positivbeispiel, wie sich heutzutage die öffentliche Bürgerverwaltung ohne hohen Bürokratieaufwand ausgestalten kann: der sogenannte Klimabonus und Anti-Teuerungsbonus, der in Österreich zwischen August und Oktober 2022 an die in Österreich

²⁴ (Europäische Kommission, 2023).

²⁵ Ziel von Gaia-X ist es, dass Organisationen, Unternehmen sowie Nutzer:innen Daten effizient und ökonomisch verarbeiten und untereinander teilen können, ohne dabei Einbußen in der Kontrolle ihrer Daten zu erfahren. Gaia-X versteht sich dabei weder als ein neues europäisches Rechenzentrum noch als ein neuer Cloud-Service. Im Vordergrund steht ein einheitliches Regelwerk, das die grundlegenden Werte 1) Datensouveränität, 2) Datenschutz, 3) Vertraulichkeit, 4) Sicherheit, 5) Technologieneutralität sowie 6) Interoperabilität in den Vordergrund stellt. (AIT Austrian Institute of Technology GmbH, 2023).

²⁶ GovMarket bringt Start-ups mit dem öffentlichen Sektor zusammen, um ein lebendiges Innovationsökosystem zu fördern und die Beschaffung zu revolutionieren (GovMarket GmbH, 2023).

lebenden Menschen ausbezahlt wurde.²⁷ Die Auszahlung erfolgt entweder direkt auf das eigene Konto oder für diejenigen, die kein Konto haben, mittels Gutscheine per Zustellung eines amtlichen Schreibens (RSa-Brief). Der Klimabonus wurde initiiert vom Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Um das Unterfangen zu bestreiten, kooperierte das Ministerium mit anderen Ministerien und Anstalten, um die notwendigen Daten für die Auszahlung zu erhalten und DS-GVO konform abzuwickeln. So fungiert der Bundesminister für Inneres als Auftragsverarbeiter für die Meldebehörden und stellt die Meldedaten zur Verfügung, sodass der Hauptwohnsitz einer Person festgestellt werden kann. Der Bundesminister für Finanzen stellt die IBAN, die sich auf Basis von FinanzOnline²⁸ feststellen lassen kann, sowie Daten in Bezug auf die Familienbeihilfe. Das Sozialministeriumservice liefert Daten in Bezug auf eine eingeschränkte Mobilität von Menschen mit Behinderung. Die Pensionsversicherungsanstalt stellt Kontodaten zur Verfügung.²⁹ Um diese Qualität zu erreichen ist jedoch behördenübergreifendes Projekt- und Programmmanagement in einem völlig neuen Umfang notwendig. Hierfür kann Cloud Computing eine Lösung sein.

Fazit und Status von Cloud Computing im öffentlichen Sektor

Ziel der vorliegenden Studie war es, die verschiedenen Perspektiven zur Cloudnutzung im öffentlichen Sektor zu erörtern und dabei die Chancen, Herausforderungen sowie Empfehlungen in Kontext zu setzen. Allgemein betrachtet bietet Cloud Computing bereits jetzt zahlreiche Möglichkeiten im öffentlichen Sektor. Durch den Einsatz von Cloud-basierten Lösungen können Behörden und Verwaltungen ihre Daten sicher und flexibel verwalten und gleichzeitig effizienter arbeiten. Cloud Computing ermöglicht auch die schnelle Bereitstellung von digitalen Services und die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Behörden und Verwaltungen. So können beispielsweise E-Government-Dienste wie die elektronische Beantragung von Dokumenten oder die Online-Abwicklung von Verwaltungsverfahren schneller und einfacher angeboten werden. Darüber hinaus können Behörden und Verwaltungen durch die Nutzung von Cloud Computing Kosten sparen und ihre IT-Infrastruktur effektiver und nachhaltiger gestalten.

Zusammenfassend besteht unter den befragten Expertinnen und Experten aus dem österreichischen öffentlichen Sektor Konsens, dass Cloud Computing ein unverzichtbarer Bestandteil der digitalen Transformation ist. Die befragten Experten und Expertinnen stimmten zudem darin überein, dass sich der öffentliche Sektor verstärkt mit der Thematik auseinandersetzt und während der Covid-19-Pandemie ein Innovations- und Know-how-Schub einsetzte, der positive Auswirkungen auf die Nutzung digitaler Services und der Cloud für Behörden und Bürger:innen zeigte.

Im Kontext der geeigneten Garantien gemäß Kapitel V der Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO) stellt der Angemessenheitsbeschluss für den Datenschutzrahmen EU-USA eine bedeutende Entwicklung dar. Dieser Beschluss gewährleistet einen vergleichbaren Schutz für personenbezogene Daten wie in der Europäischen Union. Neue Garantien wurden eingeführt, um die Bedenken des Europäischen Gerichtshofs zu berücksichtigen, insbesondere in Bezug auf Zugangsbeschränkungen für US-Nachrichtendienste und die Schaffung eines Datenschutzüberprüfungsgerichts. US-Unternehmen können dem Rahmen beitreten, indem sie sich zur Einhaltung bestimmter Datenschutzpflichten verpflichten. EU-Bürgerinnen und -Bürger haben nun auch Rechtsbehelfe zur Verfügung, falls es zu Datenschutzverletzungen kommt. Zusätzlich wird die Funktionsweise des Rahmens regelmäßig überprüft, um sicherzustellen, dass die vereinbarten Schutzmechanismen effektiv funktionieren. Der Rahmen trägt dazu bei, den transatlantischen Datenverkehr zu erleichtern und wurde durch Kooperationsgespräche zwischen der EU-Kommission und der US-Regierung entwickelt. Die US-Behörden haben die Verantwortung für die Durchsetzung der Datenschutzbestimmungen im Rahmen.

Es besteht zudem ein Zielkonflikt zwischen der Angebotskomplexität von Cloud Computing Diensten und dem oft zeitaufwendigen Beschaffungsprozess im öffentlichen Sektor, da einzelne Bereiche des öffentlichen Sektors meist noch keine genaue Strategie für Ihre Vorhaben definiert haben und somit nicht spezifizieren können was benötigt wird, um die Möglichkeiten rund um Cloud Computing gewinnbringend auszuschöpfen. Hier fehle es noch an Expertise. Insgesamt sehen die befragten Experten und Expertinnen zudem Handlungsbedarf im Bereich der Beschaffung sowie der Zusammenarbeit mit Anbietern rund um österreichische und europäische Cloudinitiativen zu Datenstandards wie Gaia-X.

Eine der zentralen Aufgaben des öffentlichen Sektors in Österreich ist es, den Bürger:innen bürgernahe und innovative Dienste zu schaffen. Der Umgang mit Cloud Computing als flexible und skalierbare Lösung sollte dabei stärker in den Fokus gesetzt werden, um eben diesen Ansprüchen gerecht werden zu können.

²⁷ Auf Grund der Teuerung wurden im Jahr 2022 allen Erwachsenen 500 EUR sowie Kindern und Jugendlichen 250 EUR an diejenigen ausbezahlt, die für mindestens sechs Monate ihren Hauptwohnsitz in Österreich haben – unabhängig von Staatsbürgerschaft und Alter, sodass etwa 9 Millionen Menschen anspruchsberechtigt sind.

²⁸ FinanzOnline ermöglicht den elektronischen Zugang zur Finanzverwaltung für Bürger:innen sowie Unternehmer:innen. Auch Gemeinden und andere Institutionen sowie alle berufsmäßigen Parteienvertreter:innen nutzen diese Funktionalität. Mehr als 5,6 Millionen Menschen nutzen FinanzOnline aktiv. (Bundesministerium Finanzen, 2023).

²⁹ (Bundesministerium für Klimaschutz (BMK), 2023).

Ansprechperson



Andreas Hladky
Partner, PwC Advisory Services GmbH

M: +43 669 1136 7000
andreas.hladky@pwc.com

Literaturverzeichnis

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH. (21. Februar 2023). *Was ist Gaia-X?* Von Gaia-X Hub Austria: <https://www.gaia-x.at/definition/> abgerufen
- AWS. (2019). *Ministry of Justice Improves Access to Justice for Society's Most Vulnerable*. Von AWS: https://aws.amazon.com/de/solutions/case-studies/ministry-of-justice-video/?did=cr_card&trk=cr_card abgerufen
- AWS. (2019). *Safeguarding Oxford University's Global Heritage Collections with AWS*. Von AWS: https://aws.amazon.com/de/solutions/case-studies/glam/?did=cr_card&trk=cr_card abgerufen
- AWS. (2023). AWS. Retrieved Februar 20, 2023, from https://aws.amazon.com/de/free/compute/?nc1=h_ls
- Brühl, J., & Hauck, M. (24. Juni 2020). *Ende des Privacy-Shield-Deals. Ohne Schild und ohne Plan*. Von Süddeutsche Zeitung: <https://www.sueddeutsche.de/digital/privacy-shield-eugh-urteil-amazon-microsoft-1.4976977> abgerufen
- Bundesministerium Finanzen. (23. Februar 2023). *FinanzOnline (FON). Per Mausklick zur Finanzverwaltung*. Von Bundesministerium Finanzen: <https://www.bmf.gv.at/services/finanzonline/fon-ueberblick.html#:~:text=FinanzOnline%20erm%C3%B6glicht%20den%20elektronischen%20Zugang,nutzen%20die%20Funktionalit%C3%A4ten%20von%20FinanzOnline.> abgerufen
- Bundesministerium für Klimaschutz (BMK). (21. Februar 2023). *Klimabonus*. Von BMK: <https://www.klimabonus.gv.at/> abgerufen
- Digital Austria. (2023). *Digital Austria*. Von Daten und Fakten: <https://www.digitalaustria.gv.at/Digitales-Wissen/daten-und-fakten.html> abgerufen
- Europäische Kommission (10. 07 2023). *Europäische Kommission, Vertretung in Deutschland*. Von Europäische Kommission: https://germany.representation.ec.europa.eu/news/datenverkehr-zwischen-der-eu-und-den-usa-europaische-kommission-erlasst-neuen-2023-07-10_de abgerufen
- European Commission. (19. Februar 2020). *European Commission*. Von European data strategy: Making the EU a role model for a society empowered by data: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en abgerufen
- European Commission. (15. Oktober 2020). *European Commission*. Von Commission welcomes Member States' declaration on EU cloud federation: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-welcomes-member-states-declaration-eu-cloud-federation> abgerufen
- European Commission. (2020). *Strategie*. Von Europäische Datenstrategie: Die EU zum Vorbild für eine digitale Gesellschaft machen: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_de abgerufen
- European Commission. (07. Juni 2022). *Gestaltung der digitalen Zukunft Europas*. Von Cloud-Computing: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/cloud-computing> abgerufen
- European Commission. (23. Februar 2022). *Gestaltung der digitalen Zukunft Europas*. Von Daten: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/data> abgerufen
- European Commission. (13. Februar 2023). *European Commission*. Von Europäische Allianz für industrielle Daten, Edge und Cloud: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/de/policies/cloud-alliance> abgerufen
- Gardens, Libraries & Museums. (2023). *About GLAM*. Von Glam: <https://www.glam.ox.ac.uk/about> abgerufen
- GovMarket GmbH. (20. Februar 2023). *GovMarket fokussiert sich auf innovative Technologien*. Von GovMarket für Behörden: <https://govmarket.io/> abgerufen
- Hrushka, D., Schwartz, D., Cobb St. John, D., Picone-Decaro, E., Jenkins, R., & Carey, J. (2014). Reliability in coding open-ended data: Lessons learned from HIV behavioral research. *Field methods* 16.3, 307-331.

- Internetoffensive Österreich. (27. September 2022). *Internetoffensive Österreich*. Von <https://www.internetoffensive.at/immer-noch-investitionsbedarf-von-4-milliarden-euro-im-egovernment-bereich/> abgerufen
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12th rev. ed.). Weinheim: Beltz.
- Mell, P., & Grance, T. (September 2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Von National Institute of Standards and Technology: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf> abgerufen
- Ministry of Local Government and Regional Development. (21. Februar 2023). *Cloud Computing strategy for Norway*. Von Government.no: <https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/cloud-computing-strategy-for-norway/id2484403/?ch=3> abgerufen
- NIST. (27. Juni 2023). Von Definition Patch: <https://csrc.nist.gov/glossary/term/patch> abgerufen
- NIST. (27. Juni 2023). *Patch Definition*. Von NIST: <https://csrc.nist.gov/glossary/term/patch> abgerufen
- PwC. (19. Januar 2023). *Die 26. Global CEO Survey von PwC*. Von PwC AT: https://www.pwc.at/de/aktuelle-themen/ceosurvey.html?gclid=CjwKCAiA9NGfBhBvEiwAq5vSy0LJ7GGb_r7EZTeZV1SBcZyA02PwnDInpZA_v2X5Yck3ANdtW7AmjBoCWtQQAuD_BwE#studiendownload abgerufen
- PwC AT. (2023). *PwC Österreich, öffentlicher Sektor*. Abgerufen am Februar. 15 2023 von Öffentlicher Sektor: <https://www.pwc.at/de/branchen/public-sector.html>
- PwC AT. (2023). *PwC Österreich, öffentlicher Sektor*. Abgerufen am Februar. 15 2023 von Öffentlicher Sektor: <https://www.pwc.at/de/branchen/public-sector.html>
- Schmid, B. (May 2020). *Cloud Computing. Technologie Report*. Von Wirtschaftsagentur Wien: https://wirtschaftsagentur.at/fileadmin/user_upload/Technologie/Factsheets_T-Reports/DE_Cloud_Computing_Technologie-Report_Online-Version.pdf abgerufen
- Statista. (01. November 2022). *Public Cloud - Weltweit*. Von Statista: <https://de.statista.com/outlook/tmo/public-cloud/weltweit?currency=EUR> abgerufen
- U.S. Department of Commerce. (21. Februar 2023). *Privacy Shield List*. Von EU-U.S. & Swiss-U.S. Privacy Shield: <https://www.privacyshield.gov/list> abgerufen
- Venkata, P. (01. June 2021). *What is cloud computing?* Von PwC US: <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/cloud/cloud-computing.html> abgerufen
- Verband der Internetwirtschaft. (2023). *eco*. Abgerufen am 20. Februar 2023 von <https://www.eco.de/dsgvo/die-wichtigsten-10-neuerungen-beim-cloud-computing/>

www.pwc.at