

Dieser Beitrag ist in ähnlicher Form erschienen in Westerkamp, M. (2022): Auf den Punkt gebracht – Cloud-Computing als Digitalisierungsmotor für die digitale DNA eines Unternehmens, Janßen, S./ Kirstges, T./ Kull, S./ Neumann, M./ Schmoll, E. (Hrsg): Jahresband 2022 des Fachbereichs Wirtschaft – Gesammelte Erkenntnisse aus Lehre und Forschung, S. 299-317, ISBN 978-3-643-15179-7.

Markus Westerkamp

Auf den Punkt gebracht – Cloud-Computing als Digitalisierungsmotor für die digitale DNA eines Unternehmens

Ein innovatives IT-Konzept, das bereits seit mehreren Jahren in Aussicht stellt, die Lösung für sämtliche Problematiken zu sein, ist das Cloud-Computing. Cloud-Computing (Rechnen aus oder in der Wolke) dient zur Lösung sämtlicher Kapazitäts- und Leistungsengpässe. Die Thematik und die stetig weiterwachsende Bandbreite des Cloud-Computings wird derzeit und wurde in den vergangenen Jahren umfangreich und teilweise auch gegensätzlich erforscht.¹

Die Cloud schafft die Grundlage für den Wandel physischer Systeme in die digitale Welt. Sie gewährt Unternehmen die notwendigen Infrastrukturen für eine intakte Methodik und Steuerung der Prozesse. Cloud-Computing ist infolgedessen als der Digitalisierungsmotor für die digitale DNA von Unternehmen anzusehen. Für Unternehmen und primär IT-Organisationen ist es jedoch erforderlich, Cloud nicht nur technologisch, sondern vorzugsweise strategisch zu betrachten.

Aus diesem Grund wird dieser Artikel neben der Begriffsdefinition des Cloud-Computings, die Liefermodelle des Cloud-Computings (Private, Public und Hybrid Cloud) und die Servicemodelle (Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) und Software-as-a-Service (SaaS) und ähnliche) darlegen. Des Weiteren werden auszugsweise Cloud-Computing-Anwendungsbeispiele aufgezeigt, die das Cloud-Computing

¹ Vgl. Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 4.

als Digitalisierungsmotor für die digitale DNA eines Unternehmens veranschaulichen. Außerdem werden die drei größten Cloud-Computing-Technologie-Anbieter dargestellt. Zum Abschluss werden Perspektiven und zukünftige Entwicklungen des Cloud-Computings beschrieben.

1 Definition von Cloud-Computing

Für eine gegenwärtige datengestützte Geschäftswelt sind Cloud-Technologien erforderlich, da sie heutzutage und zukünftig, stetig der Relevanz steigend, in einer großen Anzahl von Innovationen Anwendung finden und zur Arbeitswelt-Ausrichtung partizipieren.² Dabei ist anzumerken, dass mithilfe von Cloud-Computing global Umsätze im dreistelligen Milliarden-Dollar-Bereich erzeugt (Jahr 2021: 410,92)³ und die Wachstumsraten in den nächsten Jahren weiter steigen werden, auch auf dem deutschen Markt, wo die Innovation mit einem zeitlichen Verzug von den Nutzern angenommen wird. Nicht nur in der Arbeitswelt, sondern auch im privaten Umfeld (Google-Suche, E-Mail-Versand, Online-Dokument-Speicherung) wird oftmals die „Cloud“ genutzt.⁴

Der Begriff Cloud-Computing geht auf *Ramnath K. Chellappa (Professor für Informationstechnologie der Goizueta Business School)* zurück, der 1997 auf einer Konferenz in Dallas den Begriff und die Cloud-Computing-Technologie als neue Konzeption der Datenverarbeitung prägte und einführte.⁵ Knapp 25 Jahre später existiert keine kongruente beziehungsweise normierte Begriffs-Definition. Dessen ungeachtet werden gleichwohl übereinstimmende Charakteristika der Cloud-Computing-Technologie in der Literatur verdeutlicht. In so gut wie allen Termini werden die Eigenschaften einer „skalierbaren und flexiblen Infrastruktur“ begründet. Infolgedessen ist Cloud-Computing ein Komplex der bedarfsgerechten und flexiblen IT-Leistungs-Nutzung. Dieser wird als echtzeitbasierter Service über das Internet zur Verfügung gestellt. Eine Abrechnung findet nach Nutzung statt. Weiterhin begünstigt Cloud-Computing den Nutzern ihre Investitionsaufwände zu Betriebsaufwänden umzustrukturieren.

² Vgl. Boes, A./Langes, B., 2019, S. 9.

³ Vgl. Statista, 2022a, o. S.

⁴ Vgl. Boes, A./Langes, B., 2019, S. 9.

⁵ Vgl. Chellappa, R./Gupta, A., 2002, S. 117–128.

Der Begriff Cloud charakterisiert nach *Baun et al.* einerseits, dass alle Services von einem Internet-Provider oder im Intranet eines Großunternehmens vollzogen werden. Andererseits stellen die Cloud-Nutzer ihre inhärenten Angebote selbst als Dienste im Internet beziehungsweise Intranet bereit.⁶ Die Cloud kennzeichnet in Form des Wolkensymbols eine Übertragung für das Internet, die anfänglich im Kontext von Netzwerkdiagrammdarstellungen beansprucht wurde. Das Wolkensymbol allegorisiert außerdem die Schnittstelle für den Datentransfer.⁷

Zwei weitere primäre Definitionen des Begriffs Cloud-Computing, die sich in jüngerer Literatur wiederfinden, sind:

- Definition des US-amerikanischen *National Institute of Standards and Technology (NIST)*: Cloud-Computing ist ein Modell, welches den ubiquitären und komfortablen Netzwerk-Zugriff auf einen Pool von Ressourcen verwirklicht und von einer Vielzahl von Anwendern disponibel ist. Zu den offerierten Ressourcen gehören Netzwerke, Speicherplatz, Rechenleistung, Anwendungen und weitere Dienste, welche unverzüglich ohne menschliches Zutun zwischen Cloud-Anwender und -Anbieter, an den tatsächlichen Bedürfnissen modifiziert, verwendet werden können. Nutzer fordern dabei die kontinuierliche Bereitstellung der genannten kollektiv genutzten Ressourcen.⁸
- Definition des *Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)*: „Cloud-Computing bezeichnet das dynamisch an den Bedarf angepasste Anbieten, Nutzen und Abrechnen von IT-Dienstleistungen über ein Netz. Angebot und Nutzung dieser Dienstleistungen erfolgen dabei ausschließlich über definierte technische Schnittstellen und Protokolle. Die Spannweite, der im Rahmen von Cloud-Computing angebotenen Dienstleistungen umfasst das komplette Spektrum der Informationstechnik und beinhaltet unter anderem Infrastruktur (zum Beispiel Rechenleistung, Speicherplatz), Plattformen und Software.“⁹

⁶ Vgl. Baun, C./Kunze, M./Nimis, J./Tai, S., 2011, S. 1 f.

⁷ Vgl. Rittinghouse, J./Ransome, J., 2010, S. XXVI.

⁸ Vgl. Mell, P./Grance, T., 2011, S. 2.

⁹ Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), o. D., o. S.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass vielzählige technologische Innovationen zum Cloud-Computing beisteuerten und zu einer verbesserten Business-Qualität führten. Was heutzutage möglicherweise abwegig anmutet, dass ein Unternehmen keine internen IT- und Rechenzentren mehr benötigt, könnte in zwei Jahrzehnten in unzähligen Unternehmen unabhängig der Größe und Branche Wirklichkeit sein. Voraussichtlich wird sich aber eine Koexistenz von internen IT-Systemen im Zusammenspiel mit dem Cloud-Computing durchsetzen. Auf Grund dessen, in Verbindung mit den schnellen dynamischen technologischen Cloud-Computing-Modifizierungen und -Entwicklungen, ist es bedeutend, diese Cloud-Computing-Verläufe kontinuierlich und umfassend zu beobachten.

2 Ausprägungen von Cloud-Computing

Aus Sichtweise der Organisation beziehungsweise des Unternehmens kann unter anderem zwischen Private Clouds, Public Clouds und Hybrid-Clouds und weiteren Mischformen divergiert werden. Des Weiteren wird sich erfahrungsgemäß auf drei Abstraktionsebenen von Cloud-Services, welches auch als „Everything-as-a-Service“-Konzeption gekennzeichnet wird, forciert. Mithilfe einer Kategorisierung in drei Service-Ebenen, die mit Software-as-a-Service (SaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) und Infrastructure-as-a-Service (IaaS) dargelegt werden, kann die Vielzahl der Geschäftsmodelle in der Regel verortet werden.¹⁰ „Dadurch kann ein Dienst aus einer Schicht höheren Abstraktionsgrades auf einen Dienst, der in einer darunterliegenden Schicht realisiert wird, zurückgreifen. Demnach wird also ein bestehender Dienst zu einer neuen Dienstrealisierung verwendet. Je höher die Ebene, desto komplexer ist der Service, der auf der Ebene bereitgestellt wird. Auf der anderen Seite wird das Einsatzspektrum auf niedrigeren Schichten begrenzt.“¹¹ Abbildung 1 veranschaulicht einen Auszug von Liefer- und Servicemodellen des Cloud-Computings.

¹⁰ Vgl. Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 7, 9.

¹¹ Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 9; Sirtl, H., 2010, S. 3 ff.

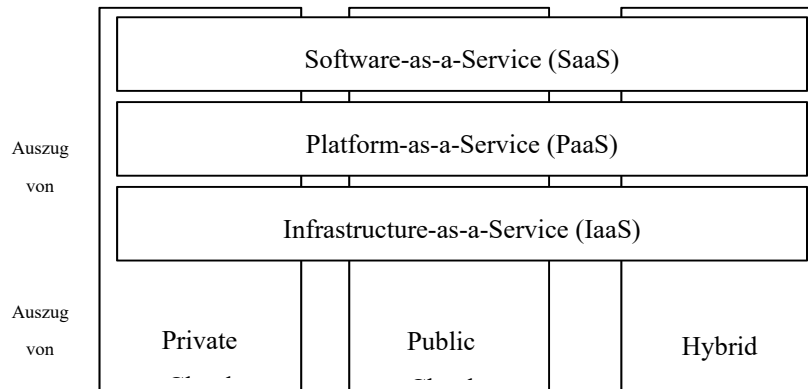


Abb- 1: Liefer- und Servicemodelle des Cloud-Computings (Quelle: Eigene Darstellung. In Anlehnung an: Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 9; Sirtl, H., 2010, S. 6)

2.1 Liefermodelle des Cloud-Computings

Im Bereich des Cloud-Computings gibt es grundsätzlich drei Liefermodelle: Public Cloud, Private Cloud und Hybrid Cloud und einige weitere Mischformen. Im Folgenden wird auf die drei grundlegend genannten Cloud-Computing-Liefermodelle Bezug genommen.

2.1.1 Liefermodell – Public Cloud

In einer Public Cloud teilen sich verschiedene Anwender (Unternehmen) die gleichen virtualisierten, in der Regel globalen Infrastruktur(-komponenten) und Software, welche sich im Eigentum des Service-Providers befinden. Ein unabhängiger IT-Dienstleister stellt gegen Bezahlung eine zuvor fixierte Leistung bereit. Häufig findet die Abrechnung auf Grundlage eines vereinbarten Vorabverfahrens oder auch nach real genutzten Ressourcen statt.¹² „Die Nutzung erfolgt flexibel und schnell durch einfache Anmeldeprozeduren. Eine Public Cloud stellt eine Auswahl von kostengünstigen hoch-standardisierten Geschäftsprozess-, Anwendungs- und/o-

¹² Vgl. Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 7.

der Infrastrukturservices auf einer variablen ‘pay per use‘-Basis zur Verfügung. [...] Auf Compliance- und Sicherheitsaspekte und auf die Betriebsprozesse hat der Nutzer keinen Einfluss; auf die Art und den physischen Ort der Datenhaltung nur einen eingeschränkten. [...] Bekannte Beispiele von Public-Cloud-Angeboten sind salesforce.com, Amazon Webservices (AWS), Google Apps, Microsoft 365 oder jüngst auch Public Cloud Services von IBM, HP und anderen etablierten IT-Dienstleistern.“¹³

2.1.2 Liefermodell – Private Cloud

Private Clouds sind so gestaltet, dass ausschließlich ein im Vorfeld zugewiesener Nutzer eine komplette Kontrolle über den Zugriff und die IT-Infrastruktur(-komponenten) und Software besitzt. Die Private Cloud-Integration läuft hinter der Firewall des Unternehmens ab. Eine Private Cloud ist vorwiegend über ein Intranet beziehungsweise ein Virtual Private Network (VPN) zugänglich. Ferner werden häufig Private Cloud-Infrastrukturen vom eigenen Unternehmen verwaltet, dennoch besteht auch die Möglichkeit diese an einen externen IT-Dienstleister auszulagern. Zu berücksichtigen ist auch, dass aufgrund von eigener IT-Infrastruktur die Interdependenz von (Dritt-)Anbietern und Herstellern verringert wird.¹⁴ „Bei einer Private Cloud handelt es sich um eine effiziente, standardisierte und sichere IT-Betriebsumgebung unter Kontrolle des Unternehmens, die individuelle, auf die Geschäftsanforderungen und Geschäftsprozesse des jeweiligen Unternehmens zugeschnittene Anpassung erlaubt. Private Clouds kompensieren zwar die Nachteile von Public Clouds, erreichen aber oftmals nicht deren Economy of Scale.“¹⁵

2.1.3 Liefermodell – Hybrid Cloud

Die Hybrid Cloud ist eine Misch-Konstitution aus Public und Private Cloud. Ergo, jegliches technische und organisatorische Zusammenspiel von Clouds untereinander beziehungsweise eine Fusion mit einer traditionellen IT-Umgebung. Hierbei werden festgesetzte Funktionen respektive IT-Services in eine Public Cloud ausgegliedert, sodass der herkömmliche Normalbetrieb in der Private Cloud reibungslos ablaufen kann. Die Zweck-

¹³ Münzl, G./Pauly, M./Reti, M., 2015, S. 13 f.

¹⁴ Vgl. Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 8.

¹⁵ Münzl, G./Pauly, M./Reti, M., 2015, S. 14.

mäßigkeit dieses öffentlichen Liefermodells ist es, dass das jeweilige Unternehmen die eigenen IT-Ressourcen verwenden kann, aber bei einem kurzzeitig maximalen Bedarf zu einem bestimmten Zeitraum es auch möglich ist, gewünschte IT-Ressourcen an einen Cloud-Service-Anbieter auszulagern. Eigenschaft und Ausmaß der Private und Public Cloud-Verflechtung sind in der Regel an der unternehmerischen (IT-)Politik gebunden, die die Grundlage hierfür bildet. Zu beachten ist auch, dass die bedeutendsten Herausforderungen in ein für den Anwender benutzerfreundliches System sowie in der Sicherheits- und Service-Integration (Interoperabilität) bestehen.¹⁶

2.2 Servicemodelle des Cloud-Computings

Die Services, die unter Verwendung der Cloud bereitgestellt werden, sind prinzipiell Infrastrukturen, Plattformen und Software-Anwendungen. Diese stellen das Fundament für die drei primären Servicemodelle des Cloud-Computings dar und werden einzig in der Cloud verfügbar sein. Außerdem ist für die Nutzung eine Internetverbindung notwendig. Sie organisieren den Prozess von benutzerspezifischen Daten der Frontend-Clients über das Internet zu den Cloud-Service-Provider-Systemen und wieder zurück. Zu beachten ist, dass sie gleichwohl in ihrer Bereitstellungsart variieren.

2.2.1 Servicemodell – Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

Infrastructure-as-a-Service (IaaS) charakterisiert – als unterste Abstraktionsschicht – die physikalische IT-Grund-Infrastruktur. Der IaaS-Service-Provider stellt IT-Ressourcen wie beispielsweise Speicher-, Prozessor-, und Netzkapazitäten, die durch Virtualisierung geteilt und zugewiesen werden und letztendlich auf Abruf dem Nutzer zur Verfügung stehen, bereit.¹⁷ „Optimal eignet sich IaaS für Anwendungen mit stark schwankendem Bedarf an Server-, Netzwerk- oder Storagekapazität. Werden zum Beispiel in der Anwendungsentwicklung für Tests oder in einem Online-shop zu verkaufsstarken Zeiten höhere Kapazitäten benötigt, können diese flexibel angemietet werden, ohne dass auf die Installation zusätzlicher Hardware gewartet werden muss. Häufig nutzen sehr dynamisch wachsende Unternehmen oder Start-ups Infrastructure-as-a-Service, um mit

¹⁶ Vgl. Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 8.

¹⁷ Vgl. Luber, S./Karlstetter, F., 2017, o. S.

dem schnell steigenden Bedarf an Hardwareressourcen überhaupt Schritt zu halten. Ist ein stabiles Nutzungsniveau erreicht, kann immer noch über die Anschaffung eigener Infrastruktur nachgedacht werden.“¹⁸

2.2.2 Servicemodell – Platform-as-a-Service (PaaS)

Die mittlere Abstraktionsschicht bildet Platform-as-a-Service (PaaS). PaaS hat einen Bezug zu SaaS, wogegen sich PaaS im Gegensatz dazu insbesondere an Anwendungsentwickler und System-Architekten statt an Endbenutzern orientiert.¹⁹ „Mit Hilfe der Platform-Cloud-Services können Architekten und Entwickler sich künftig stärker auf die Implementierung der Benutzerschnittstelle und der Geschäftslogik konzentrieren, denn die tieferliegenden IT-Fähigkeiten der Anwendungsarchitektur-/Infrastruktur werden über technische Frameworks als Services von Cloud-Anbietern bereitgestellt. Künftig wird durch die Verwendung von PaaS die Softwareentwicklung vereinfacht und beschleunigt, weil Entwickler die notwendige Anwendungs-Infrastruktur weder selbst implementieren noch vorhalten müssen. PaaS bietet Services für Integration, Zugriffskontrolle, Synchronisierung und Datenhaltung.“²⁰

2.2.3 Servicemodell – Software-as-a-Service (SaaS)

Software-as-a-Service (SaaS) kennzeichnet die höchste Abstraktionsschicht. Mithilfe von SaaS werden standardisierte Anwendungen zur Verfügung gestellt, die Endnutzer direkt adressieren. Ein Service-Provider bietet dabei die Software über das Internet an, sodass eine lokale Software-Installation nicht stattfindet. Die Voraussetzungen für den Anwender, SaaS-Dienste zu verwenden, sind daher in der Regel lediglich ein Internet-Zugang und ein entsprechender Webbrowser. Des Weiteren ist zu beachten, dass der SaaS-Dienstanbieter für den Software-Betrieb und die Software-Wartung zuständig ist.²¹ „Da es sich bei SaaS um Standardanwendungen wie CRM oder HR handelt, die bereits für andere Unternehmen betrieben werden, sind die Anwendungen „sofort“ verfügbar. Sie sind in Unternehmen einfach und schnell zu testen, zu implementieren und zu ver-

¹⁸ Luber, S./Karlstetter, F., 2017, o. S.

¹⁹ Vgl. Rittinghouse, J./Ransome, J., 2010, S. 48 f.

²⁰ BITKOM, 2009, S. 26.

²¹ Vgl. Buxmann, P./Hess, T., 2008, S. 500.

walten. Vor dem Einsatz sind nur grundlegende unternehmenseigene Einstellungen vorzunehmen. SaaS bildet exemplarisch zwei Aspekte von Cloud Computing ab: die dynamische Skalierbarkeit und den Servicegedanken.“²²

2.2.4 Weitere andere Servicemodelle

Neben IaaS, PaaS und SaaS gibt es weitere Varianten von Cloud-Service-Modellen. Im Folgenden wird punktuell eine (Kurz-)Übersicht über die weiteren Servicemodelle Function-as-a-Service (FaaS), Bare-Metal-as-a-Service (BMaaS) und Database-as-a-Service (DBaaS) gegeben.

2.2.4.1 Function-as-a-Service (FaaS)

Function-as-a-Service (FaaS) determiniert ein serverloses Cloud-Computing-Prinzip. Hierbei stellt der Cloud-Anbieter Funktionen bereit, die von den Benutzern kundgetan werden können und binnen kurzer Zeit Ergebnisse zurück liefern.²³ Mittels FaaS administrieren die Benutzer lediglich Funktionen und Daten. Der Cloud-Service-Anbieter koordiniert, steuert und kontrolliert die Anwendungen, die die Benutzer beanspruchen. Dieser Service wird vor allem bei Entwicklern bevorzugt, da sie nicht für Dienste bezahlen, wenn der Programmcode nicht ausgeführt wird. Zu den überwiegend genutzten Funktionen zählen die Datenverarbeitung, -validierung oder -sortierung und Backends für mobile und IoT-Anwendungen.²⁴

2.2.4.2 Bare-Metal-as-a-Service (BMaaS)

Einzelne Unternehmen möchten Anwendungen im virtualisierten Cloud-Umfeld nicht auslagern, um eine Teilung mit anderen Kunden zu vermeiden. Eine Option zu IaaS und PaaS ist Bare-Metal-as-a-Service (BMaaS). „Bei BMaaS handelt es sich um ein Servicemodell, bei dem ein Lieferant eine dedizierte physische IT-Infrastruktur (oder „Bare-Metal“) im Rechenzentrum des Kunden implementiert, die dieselbe On-Demand-Skalierbarkeit, Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität wie ein Cloud-Service aufweist. [...] Im Gegensatz zu einem ausgelagerten Colocation-Rechenzentrum stellt BMaaS eine gehostete Full-Stack-On-Demand-Lösung dar.“²⁵

²² BITKOM, 2009, S. 27.

²³ Vgl. Luber, S./Karlstetter, F., 2018a, o. S.

²⁴ Vgl. Intel Corporation, o. D., o. S.

²⁵ Pure Storage, o. D., o. S.

Demzufolge ist BMaaS eine bestmögliche Lösung für Unternehmen, die kurzfristig umfassende Datenverarbeitungen bewerkstelligen müssen wie Mediencodierung ohne Reaktionszeit-Verzögerungen.²⁶

2.2.4.3 Database-as-a-Service (DBaaS)

Database-as-a-Service (DBaaS) bezeichnet ein Servicemodell des Cloud-Computings, um Daten zu verwalten und zu speichern. DBaaS wird im Umfeld von PaaS verortet. DBaaS ist ein gemanagter Service, der eine Zugriffsberechtigung zu einer Datenbank über das Netzwerk zur Verfügung stellt. Die Abrechnung erfolgt nutzungsbezogen.²⁷ „Unabhängig von der Einteilung müssen drei zentrale Merkmale erfüllt sein, damit es sich um DBaaS-Dienstleistungen handelt: der Service zur Speicherung und Verwaltung von Daten muss für die Anwender ohne die Notwendigkeit eigener Infrastruktur über das Netzwerk zugänglich sein, die Abrechnung der Leistungen basiert auf einem nutzungsbezogenen Tarif- und Kostenmodell und der Anbieter ist verantwortlich für die Bereitstellung der Datenbankservices inklusive Betrieb, Management und Wartung der Datenbanken.“²⁸ DBaaS gewährt ein optimales Instrument zur Verwendung der Hybrid Cloud, da Anwendungen zwischen unternehmensinterner und Cloud-Infrastruktur umstrukturiert werden können. Diese Umstrukturierung hat keine (negativen) Effekte auf den Endbenutzer. Ein Beispiel für DBaaS ist Microsoft Azure SQL Database.²⁹

3 Auszug Cloud-Dienste: AWS, MS Az und GCP

Die drei größten Anbieter von Cloud-Computing-Technologien sind: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure (MS Az) und Google Cloud Plattform (GCP). Zum Status Quo dominiert Amazon den Cloud-Service-Markt (Marktanteil am Umsatz, 1. Quartal 2022: 33 %), gefolgt von Microsoft (Marktanteil am Umsatz, 1. Quartal 2022: 21 %) und Google (Marktanteil am Umsatz, 1. Quartal 2022: 8 %), deren Marktanteile jedoch fluktuieren.³⁰ Welcher Cloud-Dienst-Anbieter für ein Unternehmen

²⁶ Vgl. Intel Corporation, o. D., o. S.

²⁷ Vgl. Luber, S./Karlstetter, F., 2018b, o. S.

²⁸ Luber, S./Karlstetter, F., 2018b, o. S.

²⁹ Vgl. Intel Corporation, o. D., o. S.

³⁰ Vgl. Statista, 2022b, o. S.

am geeignetsten ist, wird vom benötigten Grad der Unternehmens-Datenintegration indoktriniert.

3.1 Amazon Web Services (AWS)

Amazon Web Services (AWS) ist der Primus seitens Cloud-Computing-Anbieter für Unternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen, die Kosten verwalten und ihre Dateninfrastrukturen simplifizieren möchten. Zu den Leistungen gehören unter anderem die Dienste, einen virtuellen Server in Anspruch zu nehmen beziehungsweise eine virtuelle Speicherverwaltung vorzunehmen. Mithilfe des virtuellen Servers namens Elastic Compute Cloud, ist eine Skalierbarkeit und Anpassung an den Anforderungen des Unternehmens möglich. Ein weiteres Amazon-Cloud-Service-Produkt ist der Simple Storage Service, der ein System zur Speicherverwaltung kennzeichnet. Unternehmen zahlen hierbei für den Speicherplatz, den sie auch tatsächlich nutzen. Zu den acht meistgenutzten Diensten gehören: Amazon Simple Storage Service (S3), Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Amazon CloudDrive (Klassischer Cloud-Speicher), Amazon CloudSearch (Leistungsstarker Suchdienst), Amazon Dynamo Database (NoSQL-Datenbank), Amazon ElastiCache (Caching-Service), Amazon Mechanical Turk (Netzwerk für “menschliche Intelligenz”) und Amazon Redshift (Data Warehouse-Service).³¹

3.2 Microsoft Azure (MS Az)

Die Microsoft Azure-Cloud-Plattform umfasst mehr als 200 Produkte und Cloud-Dienste in Bezug auf Datenmanagement-, Tech- und Cloud-Computing-Funktionen. Diese Bandbreite beginnt von Messaging und mobilen Anwendungen und „endet“ bei Technologien wie IoT oder maschinellem Lernen. Summa summarum führen 95 % der Fortune 500-Unternehmen Geschäftsaktivitäten, teilweise oder vollends, mit Azure durch. Dabei gewährleistet Azure flexible Cloudszenario-Optionen hinsichtlich Kauf- und Preisgestaltungen.³² „Azure ist DSGVO-konform und nach dem neuen internationalen Standard ISO/IEC 27701 (Privacy Information Management System PIMS) zertifiziert. [...] Zu den nach wie vor großen Hürden, die Unternehmen vor der Nutzung von Cloud Services zurückschrecken lässt, ist ihre Befürchtung, sie könnten die Kontrolle über ihre Daten verlieren.

³¹ Vgl. Stadler, M.-L., 2021, o. S.

³² Vgl. Microsoft Azure, 2022, o. S.

Dem begegnet die Microsoft Cloud mit einem Hybrid-Ansatz, der die Plattform nach allen Seiten offen, aber dennoch sicher hält: Der Anwender kann seine Daten, alle oder auch nur bestimmte, lokal ‘on premise‘ halten. In der Cloud findet lediglich die Verarbeitung statt. [...] Auch einen Mix zwischen Azure und anderen Clouds unterstützt Microsoft.“³³

3.3 Google Cloud-Plattform (GCP)

Ursprünglich hat Google vor allem für klein- und mittelständische Unternehmen (KMUs) die Google Cloud Plattform (GCP) konzipiert. Die Google Daten-Cloud bietet für die datengestützte Transformation: Geschwindigkeit, Skalierbarkeit und Sicherheit. Bei den Geschäftsprozess-Transaktionen werden Silos vermieden. Analytische Datenspeicher realisieren mehr Benutzerfreundlichkeit und Datentransfer in Echtzeit-Entscheidungen.³⁴ „In der Google Cloud Plattform stehen den Anwendern verschiedenste Nutzungsarten zur Auswahl zur Verfügung. [...] Die Nutzer können bei Google ganz verschiedene Ressourcen nutzen, gerade so, wie sich der Bedarf für die benötigte Infrastruktur entwickelt. [...] Eine weitere Möglichkeit, durch das vielfältige Angebot an Lösungen der Google Cloud Plattform zu navigieren, ist die Auswahl von Services. Zu den wichtigsten Kategorien an Services gehören: Compute-Leistung (die reine Rechenleistung), Computer-Vernetzung, Speicherung und Datenbanken, Künstliche Intelligenz (KI)/Machine Learning (ML), Big Data, Identifizierung und Sicherheit, Management-Tools.“³⁵

4 Auszug von Cloud-Computing-Anwendungsbeispielen

Im diesem Kapitel finden Sie auszugsweise Cloud-Computing-Anwendungsbeispiele in den divergierenden Unternehmen, Branchen und Szenarien auf Grundlage des Cloud-Computing-Reports.

4.1 Cloud-Computing-Praxisbeispiel: ALDO Group und Talend

³³ Krafft, K., 2022, o. S.

³⁴ Vgl. Google Cloud, 2022, o. S.

³⁵ Acronis, 2019, o. S.

Die ALDO Group, ein weltweit führender Markenschuh- und -accessoires-Hersteller, hat einen Cloud-basierten Data Lake (sehr großer Datenspeicher) auf Grundlage von Talend Data Fabric implementiert. Talend unterstützt Kunden dabei, wie in diesem Fall die ALDO Group, mit den korrekten (un)strukturierten Daten, die digitale Transformation der Geschäfts-transaktionen und -prozesse effizienter und effektiver zu forcieren. Mit Bezug darauf ist Talend Data Fabric der Knotenpunkt in Form einer Applikationsplattform, um schnell authentische und zuverlässige Daten zu erhalten, da die komplexesten Relationen der Datenwertschöpfungskette analysiert werden. Die Anwender können ihre Daten systemübergreifend verwenden, eine Qualitätsoptimierung generieren sowie ein Daten-Sharing mit internen und externen Beteiligten vollziehen.³⁶ „Die ALDO Group ist nun in der Lage, eine Vielzahl von Datenquellen in einen Amazon Web Services (AWS) Data Lake zu integrieren und so in kürzester Zeit aussagekräftige Informationen zu gewinnen, auf deren Grundlage die CRM- und Marketing-Teams des Unternehmens eine ansprechende Customer Journey realisieren können. Vor der Einführung des Cloud-basierten Data Lakes hat die ALDO Group ihre Umsätze vor allem im Einzelhandel und auf der E-Commerce-Website gemacht, aber seit einiger Zeit haben die sozialen Medien diesen Kanälen den Rang abgelaufen. Die ALDO Group hat sich für Talend Data Fabric entschieden, um kanalübergreifend ein überzeugendes Kundenerlebnis zu schaffen. Dank Talend gewinnt Sie relevante Informationen und handelt auf deren Basis, um neue und loyale Kunden zu finden und zu binden.“³⁷

³⁶ Vgl. Cloud Computing Report, 2019, o. S.

³⁷ Vgl. ebd.

4.2 Cloud-Computing-Praxisbeispiel: Zalando und AWS

Der Online-Händler Zalando, ein Lifestyle- und Modeprodukt-Anbieter, hat sich für AWS als seinen präferierten Cloud-Anbieter entschieden. Zalando richtet dabei seine Arbeitsbe- und -auslastungen gänzlich auf Machine Learning Dienste von AWS, um unmittelbarer Innovationen zu konzipieren und kontinuierlich ein verbessert personalisiertes Online-Shopping zu begünstigen. Darüber hinaus nutzt Zalando AWS-Technologien bzw. -Dienste für Analytics, Compute, Datenbanken, Netzwerk, Serverless und Speicherung.³⁸ „Mit den AWS Machine Learning Services kann Zalando die Zeit für die Entwicklung, Einführung und Skalierung neuer Funktionen der E-Commerce-Plattform verkürzen und auf diese Weise die Kundenerfahrung kontinuierlich verbessern. Durch den Einsatz von Amazon SageMaker für schnelles Erstellen, Trainieren und Bereitstellen von ML-Modellen sowie Amazon EMR für die Erfassung, Speicherung und Analyse großer Datenmengen können die technischen Teams von Zalando die Kaufdaten der Kunden nutzen, um personalisierte Einkaufsfunktionen zu erstellen – etwa individuelle Produkt- und Größenempfehlungen und die Vorhersage zukünftiger Outfit-Präferenzen. [...] Ferner kann das Unternehmen mit Hilfe der ML-Dienste von AWS den Lagerbestand genauer vorausplanen, um die Paketliefer- und Rückgabezeiten zu präzisieren und die Verfügbarkeit der neuesten Modetrends in Echtzeit zu prognostizieren. Durch die Zusammenarbeit mit AWS kann Zalando zudem neue Kundenanwendungen schneller entwickeln und implementieren. Dazu gehört beispielsweise die Erstellung digitaler Avatare, mit deren Hilfe die Kunden Kleidungsstücke virtuell anprobieren können, was in einem umfassenden Kundenerlebnis resultiert: Die Käufer sehen, welche Outfits ihnen am besten passen, ohne sie physisch anprobieren zu müssen.“³⁹

4.3 Cloud-Computing-Praxisbeispiel: Gigaset und SAP S/4HANA-Cloud

Nagarro ES, ein führender IT-Full-Service-Anbieter für Unternehmensapplikationen und ERP-Tätigkeitsbereiche, richtet Gigaset, ein internationales Kommunikationstechnologie-Unternehmen, für die Migration zur SAP S/4HANA-Cloud aus. Mithilfe von SAP S/4HANA-Cloud steht Gigaset eine intelligente ERP-Lösung zur Verfügung. Sie stellt eine innovative

³⁸ Vgl. Cloud Computing Report, 2020a, o. S.

³⁹ Vgl. ebd.

Plattform für die zukünftige digitale Transformation sowie die Konnektivität zu neuen Technologien in Aussicht.⁴⁰ „Mit der Rückführung auf Standardprozesse und dem Weg in die Cloud spart Gigaset Kosten durch aufgeräumte Prozesse und eine schlankere Infrastruktur. Gleichzeitig kann das Unternehmen durch SAP S/4HANA-Cloud schneller und flexibler auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren.“⁴¹

4.4 Cloud-Computing-Praxisbeispiel: McDreams und Infor

McDreams, eine Hotelgruppe, die ihren Gästen Hotels mit Budget-Designzimmern unter Berücksichtigung von gleichzeitig hohem Komfort gewährt, entschied sich für Infor, ein global agierender Provider von Business-Cloud-Software, um die Revenue-Management-Lösung Infor EzRMS zu implementieren. Die Gründe hierfür sind die ergänzenden Funktionalitäten für das Ertragsmanagement, ein verbessertes Instrument Gäste zu betreuen, Deep-Learning-KI: Revenue-Management-Funktionen zu verbessern. Insgesamt vollzieht McDreams, unterstützt durch die cloud-basierte Lösung Infor EzRMS, eine Automatisierung des gesamten Revenue Managements, im Zuge dessen die Zimmerbelegungen bestmöglich gestaltet und selbstständig Marktdaten inspiziert werden.⁴² „Die Lösung erkennt die besonderen Wünsche der Gäste an deren Verhalten. So können Hoteliers gezielt auf individuelle Bedürfnisse eingehen und ein besonders personalisiertes Aufenthaltserlebnis ermöglichen. Das kann einen signifikanten Wettbewerbsvorteil darstellen – vor allem für Häuser in stark frequentierten Destinationen. McDreams setzt bereits andere Lösungen von Infor ein: Seit mehreren Jahren verwaltet die Gruppe alle internen Prozesse des Hotelmanagements mit der Cloud-Lösung Infor HMS. Sie bietet einen vereinfachten Check-In, der über das Smartphone erfolgen kann, und vernetzt verschiedene Hotels nahtlos: Will ein Gast in Leipzig wissen, ob in der folgenden Woche ein Zimmer in München für ihn verfügbar ist, können die Mitarbeiter am Empfang diese Information innerhalb von wenigen Sekunden abrufen – ein unschätzbare Vorteil.“⁴³

⁴⁰ Vgl. Cloud Computing Report, 2020b, o. S.

⁴¹ Vgl. ebd.

⁴² Vgl. ebd.

⁴³ Vgl. ebd.

5 Perspektiven und zukünftige Entwicklungen von Cloud-Computing

Aufgrund des Cloud-Computings werden nicht nur die unternehmerischen IT-Abteilungen im Speziellen modifiziert, insbesondere nuanciert es die Besonderheit von Cloud-Services auf derzeitige Entwicklungen replizieren zu können. Die Unternehmensvorteile auf Cloud-Services zu setzen, sind in einer potenziellen Verbesserung mittels neuer IT-Produkte, IT-Dienstleistungen und IT-Geschäftsmodelle nach Bedarf begründet. Zunehmend integrieren auch KMUs Cloud-Services unter Beachtung der damit untrennbaren Digitalisierungsfelder.

Zu nennen wäre beispielsweise die zunehmende Konsumerisierung im IT-Bereich, was auch das „Bring Your Own Device“-Umfeld involviert. Des Weiteren werden bei den künftigen unternehmerischen Digitalisierungs- und IT-Strategien Cloud-Services berücksichtigt werden müssen, um die Vorteile des Cloud-Computings bedarfsgerecht nutzen zu können und hinsichtlich dessen wettbewerbsfähig zu bleiben. Erfahrungsgemäß setzt die Digitalisierung voraus, dass Daten, Prozesse sowie die Kommunikation ortsunabhängig und ohne zeitliche Begrenzung zugänglich sind. Ferner ist es momentan auch der Fall, dass Anwenderunternehmen verschiedene Einsatz-Bereiche durch separate, auf bereichs- oder aufgabenspezifische verdichtete Systeme intensivieren. Dementsprechend existiert durch das Cloud-Computing-Angebot und den immer fortwährenden Entwicklungen und Fortschritten sowie die damit einhergehenden Möglichkeiten von unterschiedlichen Betriebsmodellen („on demand“, „as a service“) ein einzigartig hohes Flexibilisierungspotenzial.⁴⁴

⁴⁴ Vgl. Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C., 2018, S. 18.

Quellenverzeichnis

- Acronis (2019):** Google Cloud-Plattform: Was es ist, wie man es benutzt und wie es verglichen wird, <https://www.acronis.com/de-de/blog/posts/google-cloud-platform/>, Zugriff: 19.06.2022.
- Baun, C./Kunze, M./Nimis, J./Tai, S. (2011):** Cloud Computing. Web-basierte dynamische IT-Services, 2. Aufl., Berlin: Springer Verlag.
- BITKOM (2009):** Cloud-Computing – Evolution in der Technik, Revolution im Business, BITKOM-Leitfaden.
- Boes, A./Langes, B. (2019):** Die Cloud und der digitale Umbruch in Wirtschaft und Arbeit. Strategien, Best Practices und Gestaltungsimpulse, 1. Aufl., Freiburg: Haufe Verlag.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (o.D.):** Grundlegende Informationen zu Cloud Computing. Begriffsdefinition, https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Cloud-Computing/Grundlagen/grundlagen_node.html, Zugriff: 04.06.2022.
- Buxmann, P./Hess, T. (2008):** Software as a Service, Wirtschaftsinformatik 06/2008.
- Chellappa, R./Gupta, A. (2002):** Managing computing resources in active intranets, International Journal of Network Management, Vol. 12, No. 2, S. 117–128.
- Cloud Computing Report (2019):** ALDO Group setzt auf Talend und kann Millennials künftig kanalübergreifend erreichen, <https://www.cloud-computing-report.de/aldo-group-setzt-auf-talend-und-kann-millennials-kuenftig-kanaluebergreifend-erreichen/10-10-2019/>, Zugriff: 22.06.2022.
- Cloud Computing Report (2020a):** Zalando erklärt AWS zum bevorzugten Cloud-Anbieter, <https://www.cloud-computing-report.de/zalando-erklaert-aws-zum-bevorzugten-cloud-anbieter/24-11-2020/>, Zugriff: 23.06.2022.

Cloud Computing Report (2020b): Gigaset geht mit Nagarro ES in die SAP S/4HANA Cloud, <https://www.cloud-computing-report.de/gigaset-geht-mit-nagarro-es-in-die-sap-s4hana-cloud/13-10-2020/>, Zugriff: 24.06.2022.

Cloud Computing Report (2020c): McDreams optimiert Revenue Management mit Infor, <https://www.cloud-computing-report.de/mcdreams-optimiert-revenue-management-mit-infor/08-09-2020/>, Zugriff: 24.06.2022.

Google Cloud (2022): Vorteile von Google Cloud, <https://cloud.google.com/why-google-cloud/?hl=de>, Zugriff: 17.06.2022.

Intel Corporation (o.D.): IaaS oder PaaS oder SaaS: Übersicht zu Cloud-Service-Modellen, <https://www.intel.de/content/www/de/de/cloud-computing/as-a-service.html>, Zugriff: 24.06.2022.

Krafft, K. (2022): Azure – Was Microsofts Cloud-Plattform bietet, <https://www.computerwoche.de/a/was-microsofts-cloud-plattform-bietet,3549529>, Zugriff: 16.06.2022.

Luber, S./Karlstetter, F. (2017): Definition: Infrastructure as a Service (IaaS) – IT-Ressourcen aus der Cloud. Was ist Infrastructure as a Service?, <https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-infrastructure-as-a-service-a-605071/>, Zugriff: 28.06.2022.

Luber, S./Karlstetter, F. (2018a): Definition: serverloses Cloud Computing mit Function as a Service. Was ist Function as a Service (FaaS)?, <https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-function-as-a-service-faas-a-758571/>, Zugriff: 27.06.2022.

Luber, S./Karlstetter, F. (2018b): Definition: Datenbanken als Service aus der Cloud. Was ist Database as a Service (DBaaS)?, <https://www.cloudcomputing-insider.de/was-ist-database-as-a-service-dbaas-a-692502/>, Zugriff: 27.06.2022.

Mell, P./Grance, T. (2011): The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, Special Publication 800-145.

- Microsoft Azure (2022):** Was ist Azure, <https://azure.microsoft.com/de-de/overview/what-is-azure/>, Zugriff: 15.06.2022.
- Münzl, G./Pauly, M./Reti, M. (2015):** Cloud Computing als neue Herausforderung für Management und IT, 1. Aufl., Berlin: Springer Verlag.
- Pure Storage (o.D.):** Bare-Metal-as-a-Service, <https://www.purestorage.com/de/products/staas/baremetal-as-a-service.html>, Zugriff: 14.06.2022.
- Reinheimer, S./Hentschel, R./Leyh, C. (2018):** Cloud Computing – Die Infrastruktur der Digitalisierung, 1. Aufl., Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag.
- Rittinghouse, J./Ransome, J. (2010):** Cloud computing – implementation, management, and security, Boca Raton: CRC Press.
- Sirtl, H. (2010)** Cloud Computing – stabiles Fundament für IT as a Service. Heft Nr. 13, Frankfurt am Main: it Service Management (itSMF) Deutschland.
- Stadler, M.-L. (2021):** Amazon Web Services, <https://mind-square.de/knowhow/amazon-web-services/>, Zugriff: 08.06.2022.
- Statista (2022a):** Umsatz mit Cloud Computing weltweit von 2010 bis 2021 und Prognose bis 2023, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195760/umfrage/umsatz-mit-cloud-computing-weltweit/>, Zugriff: 30.05.2022.
- Statista (2022b):** Marktanteile der führenden Unternehmen am Umsatz im Bereich Cloud Computing weltweit im 1. Quartal 2022, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/150979/umfrage/marktanteile-der-fuehrenden-unternehmen-im-bereich-cloud-computing/>, Zugriff: 06.06.2022.