

2 Cloud Computing

Eine weltweit anerkannte, einheitliche Definition des Cloud Computing existiert nicht. Zahlreiche Institutionen und Autoren haben allerdings jeweils eigene Definitionen des Cloud Computing veröffentlicht.³⁴ Am bekanntesten ist wohl die Definition des „National Institute of Standards and Technology“ (NIST), dem Standardisierungsinstitut der USA. „Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction.”³⁵ Etwas konkreter auf die Internetbasierung Bezug nehmend definieren *Böhm, Leimeister, Riedl* und *Krcmar* Cloud Computing als „an IT deployment model, based on virtualization, where resources, in terms of infrastructure, applications and data are deployed via the internet as a distributed service by one or several service providers. These services are scalable on demand and can be priced on a pay-per-use basis”.³⁶ Dieser Definition soll im Rahmen der vorliegenden Arbeit gefolgt werden.

Mit dem Cloud Computing kommt keine grundlegend neue Technik daher. Die technischen Grundlagen des Cloud Computing finden sich vielmehr in bereits seit langem bestehenden Angeboten wie Grid-Strukturen, Service Oriented Architectures (SOA) oder dem Application Service Providing (ASP).³⁷ Hinter dem Cloud Computing versteckt sich somit keinesfalls eine technische Revolution, sondern vielmehr eine Evolution.³⁸ Kritischere Stimmen bezeichnen die Cloud aufgrund der zahlreichen, schon lange bestehenden, cloud-ähnlichen Angebote aus technischer Sicht auch als „alten Wein in neuen Schläuchen“.³⁹ Cloud Computing als „Technologie“ oder „Technik“ zu bezeichnen ginge vor diesem Hintergrund wohl fehl. Am ehesten lässt sich Cloud Computing als ein Paradigma⁴⁰ oder aus betriebswirtschaftlicher Sicht als Geschäftsmodell verstehen.⁴¹ Cloud Computing nutzt die bestehenden Grundlagen sowie neue technische Rahmenbedingungen, die sich insbesondere aus gesteigerten Rechenleis-

³⁴ Statt vieler *Mell/Grance* (NIST) 2011, 2; *BITKOM* 2009, 13; *Baun/Kunze/Nimis/Tai* 2011, 4; *Böhm/Leimeister/Riedl/Krcmar*, in: *Keuper/Oecking/Degenhardt* 2011, 34 ff.

³⁵ *Mell/Grance* (NIST) 2011, 2.

³⁶ *Böhm/Leimeister/Riedl/Krcmar*, in: *Keuper/Oecking/Degenhardt* 2011, 34.

³⁷ So *Jotzo* 2014; zu den technischen Rahmenbedingungen auch *Baun/Kunze/Nimis/Tai* 2011, 4.

³⁸ *Böhm/Leimeister/Riedl/Krcmar*, IM 2/2009, 8; *Schorer*, in: *Hilber* 2014, 1C, Rn. 2 ff.; *Jotzo* 2014, 18 f.

³⁹ So etwa *De la Cruz*, *Jusletter IT*, 15. Mai 2013; siehe auch *Pohle/Ammann, K&R* 2009, 625.

⁴⁰ *BMW* 2010, 8; *Böhm/Leimeister/Riedl/Krcmar*, IM 2/2009, 8; *Bedner* 2013, 28 f.

⁴¹ *Bedner* 2013, 28.

tungen, höheren Internetbandbreiten und den Virtualisierungsmöglichkeiten ergeben,⁴² und verknüpft sie zu einem neuen, umfassenden IT-Angebot.

2.1 Eigenschaften der Cloud

Technische Grundvoraussetzung des Cloud Computing ist die *Virtualisierung*.⁴³ Dabei werden physische IT-Ressourcen, also etwa ein Server in einem Rechenzentrum oder eine Anzahl von Servern, in logische Einheiten gegliedert.⁴⁴ Ein sogenannter Hypervisor⁴⁵ teilt die physischen Ressourcen virtuell auf (Partitionierung)⁴⁶ oder fasst diese zusammen (Aggregation).⁴⁷ In der Folge entstehen sogenannte virtuelle Maschinen, also virtuelle Arbeitsbereiche, die sich entweder eine physische Einheit teilen oder sich umgekehrt sogar auf mehrere physische Einheiten erstrecken können.

Durch die Aufteilung in virtuelle Maschinen ist die Cloud *mehrmandantenfähig*. Mehrere Nutzer (Mandanten) können gleichzeitig die Cloud-Server nutzen und Zugriff auf die Server haben, ohne jedoch die Daten anderer Cloud-Nutzer einsehen oder auf sie zugreifen zu können. Dem einzelnen Cloud-Nutzer wird vielmehr der Eindruck vermittelt, dass er auf einer eigenen, einzigen physischen Partition arbeitet, auf der exklusiv seine Daten gespeichert sind, verarbeitet werden oder ein Betriebssystem oder eine Anwendung exklusiv für ihn läuft.⁴⁸

Da eine Trennung der einzelnen Einheiten mit virtuellen Maschinen nur logisch, also virtuell erfolgt, können diese Einheiten in ihrem Volumen jederzeit beliebig verändert werden. Sie können in kleinere Partitionen zerlegt oder auf weitere Server ausgedehnt werden. Dabei ist im Prinzip unerheblich, wo sich die einzelnen Server befinden und ob sie einer bestimmten Stelle zugeordnet sind. Hypervisoren können vielmehr auch Ressourcen (welt-)weit auseinanderliegender Server zu einer virtuellen Einheit aggregieren. Hierdurch lässt sich folglich die virtuelle Einheit und damit die aus Sicht des Nutzers für ihn bereitgehaltene Ressource, scheinbar unendlich ausweiten.⁴⁹ Die Cloud

⁴² AK Technik und Medien, Konferenz der Datenschutzbeauftragten des Bundes und der Länder 2014, 4; Europäische Kommission 2010, 5.

⁴³ Europäische Kommission 2010, 15; *Böhm/Leimeister/Riedl/Krcmar*, IM 2/2009, 8.

⁴⁴ *Streitberger/Ruppel* (Fraunhofer AISEC) 2009, 12.

⁴⁵ Zur hypervisor-basierten Virtualisierung *Bedner* 2013, 42.

⁴⁶ Es kommt somit zu einer Entkopplung von Soft- und Hardware in der Cloud *Jotzo* 2014, 21; *Brennscheidt* 2013, 30.

⁴⁷ *Bedner* 2013, 41 f.; *Jotzo* 2014, 20 f.

⁴⁸ *Streitberger/Ruppel* (Fraunhofer AISEC) 2009, 12; *Jotzo* 2014, 21; *Brennscheidt* 2013, 30.

⁴⁹ *Bedner* 2013, 43; *Jotzo* 2014, 21.

ist unmittelbar elastisch⁵⁰ oder, anders ausgedrückt, die Ressourcen in der Cloud sind beliebig *skalierbar*.

Die Skalierbarkeit bewirkt, dass physische Ressourcen in der Cloud optimal ausgelastet werden können, der einzelne Server also stets optimal genutzt wird.⁵¹ Da hierdurch Über- oder Unterkapazitäten auf Seiten des Cloud-Anbieters praktisch nicht vorkommen, kann dieser seine Kostenstruktur und folglich seine Preise gegenüber den Cloud-Nutzern flexibilisieren. Da der Cloud-Nutzer also nicht eine physische Einheit bucht, etwa einen ganzen Server, sondern lediglich die skalierbare virtuelle Einheit, kann sich das Nutzungsentgelt vollständig am tatsächlichen Verbrauch, also etwa an der Nutzungsdauer, dem genutzten Speicherplatz oder der genutzten Rechenleistung, orientieren.⁵² Der Nutzer zahlt folglich im Sinne eines *pay-per-uses* lediglich für die abgerufene Dienstleistung. Die IT-Ressource aus der Cloud wird deshalb auch regelmäßig mit dem Strom aus der Steckdose verglichen, der aus Sicht des Stromkunden ebenfalls jederzeit und unbegrenzt an der Steckdose verfügbar ist und für den, abgesehen von Grundgebühren, auch nur verbrauchsabhängig ein Nutzungsentgelt anfällt.⁵³

Im Gegensatz zum Grid Computing werden die Ressourcen beim Cloud Computing zwar nicht unbedingt physisch, aber durchaus virtuell zentralisiert.⁵⁴ Die informationstechnischen Ressourcen sind folglich nicht auf die Cloud-Nutzer verteilt, sondern werden virtuell einheitlich vom Cloud-Anbieter gestellt (*Ressourcen-Pooling*). Dieser kann hierdurch nicht nur selbst Skaleneffekte erzielen, sondern durch Spezialisierung und Know-How-Bündelung, etwa die Beschäftigung von IT-Spezialisten, die Qualität und Effizienz der bereitgestellten Ressourcen im Vergleich zu einer lokalen Ressourcenerstellung erhöhen.⁵⁵ Das Cloud Computing folgt durch diese Kapazitätenbündelung an einer zentralen Stelle dem Grundprinzip der Industrialisierung – insofern wird auch von einer „Industrialisierung der IT“ durch Cloud Computing gesprochen.⁵⁶

Der Zugriff auf die Cloud sowie die Verteilung von Daten zwischen physischen Servern erfolgt ausschließlich *netzbasiert*, das heißt über (öffentliche) Telekommunikationsnetze.⁵⁷ Bei einer „Public Cloud“ sind die Server mit dem Internet verbunden und der Datenaustausch erfolgt über internetbasierte Kommunikationsmittel. In der Folge kann auf die Ressourcen der Cloud nicht nur orts-, sondern auch geräteunabhängig

⁵⁰ Europäische Kommission 2010, 13; *Deussen/Strick/Peters* (ISPRAT) 2010, 16; *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 2.

⁵¹ *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 2.

⁵² *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 3.

⁵³ Statt vieler: *Weichert*, DuD 2010, 679; *Jotzo* 2014, 16; *Bedner* 2013, 1.

⁵⁴ *Jotzo* 2014, 20; *Deussen/Strick/Peters* (ISPRAT) 2010, 16; *Bedner* 2013, 6.

⁵⁵ *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 36; *Bedner* 2013, 48; Europäische Kommission 2010, 13 f.

⁵⁶ *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 26; BMWi 2010, 8.

⁵⁷ *Deussen/Strick/Peters* (ISPRAT) 2010, 15 f.

zugegriffen werden.⁵⁸ Für den Cloud-Nutzer ist es einerseits unerheblich, wo die genutzte physische Ressource, also der Server, sich tatsächlich befindet, andererseits aber auch, mit welchem Endgerät und von welchem Ort aus er darauf zugreift. Daten des Cloud-Nutzers können damit ausschließlich in der Cloud gespeichert werden, ohne zwischen verschiedenen Geräten synchronisiert werden zu müssen. Auch Anwendungen oder Rechenoperationen können ausschließlich in der Cloud betrieben werden.⁵⁹ Der Cloud-Nutzer benötigt im Idealfall nur noch ein leistungsschwaches, jedoch internetfähiges Gerät, wie etwa ein Smartphone, und kann dennoch auf „unbegrenzten“ Speicherplatz und rechenintensive Anwendungen zugreifen.⁶⁰ Das Endgerät wird hierdurch, bildlich gesprochen, zu einem Bildschirm mit Internetanschluss. Auch erlaubt die netzbasierte Ressourcenhaltung die Zusammenarbeit mehrerer Personen, die von unterschiedlichen Orten aus mit verschiedenen Endgeräten auf die Cloud zugreifen.⁶¹

Cloud Computing kann schließlich seine Potentiale im Wesentlichen durch *standardisierte* Dienste und technische Einrichtungen ausschöpfen. Für die serverübergreifende Virtualisierung müssen folglich Server miteinander kompatibel sein und durch den Hypervisor virtuell verbunden werden können.⁶² Um in der Folge die Cloud-Dienste flexibel, elastisch sowie hochverfügbar vielen und verschiedenen Cloud-Nutzern als Kunden anbieten zu können, muss das Angebot ebenso standardisiert sein. Individualisierungen sind zwar technisch möglich, verlangsamen aber die Cloud-Prozesse und machen sie ineffizienter.⁶³

2.2 Beteiligte

Bei der Bereitstellung von informationstechnischen Ressourcen über eine Cloud können zahlreiche unterschiedliche Personen und Stellen beteiligt sein.⁶⁴ Zum Zwecke dieser Arbeit sollen diese Beteiligten vorerst als Angehörige einer abstrakt definierten Gruppe betrachtet und nur bei Bedarf konkretisiert werden.

Im Mittelpunkt des Cloud Computing steht der *Cloud-Anbieter*. Er ist in der Regel primär Cloud-Service-Anbieter, also der (kommerzielle) Anbieter eines Cloud-Dienstes.⁶⁵ Häufig ist der Cloud-Anbieter aber gleichzeitig auch Host-Provider, also der Betreiber von Servern. Möglich ist aber auch, dass der Cloud-Anbieter ledig-

⁵⁸ Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 22; Bedner 2013, 93.

⁵⁹ Vehlow/Gakowsky (PWC) 2011, 27.

⁶⁰ Youseff/Boutrico/Da Silva 2008, 3; siehe auch Jotzo 2014, 22.

⁶¹ Bedner 2013, 36.

⁶² Zum Standardisierungsproblem zwischen den beiden Virtualisierungstechniken „paravirtualization“ und „hardware-assisted virtualization“ Youseff/Boutrico/Da Silva 2008, 5.

⁶³ Hierzu Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 32.

⁶⁴ Hierzu Weiss, in: Hilber 2014, 1A, 6 ff.; Europäische Kommission 2010, 11.

⁶⁵ Siehe hierzu Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 6.

lich in einer Vermittlerposition zwischen dem Cloud-Nutzer und einem Host-Provider steht. Wesentlich für die vorliegende Untersuchung ist, dass sich der Cloud-Anbieter in einer Rechtsbeziehung zum Cloud-Nutzer über die Nutzung der Cloud befindet.

Steht der Host-Provider, der den konkreten Server zur Verfügung stellt, selbst in keiner direkten Rechtsbeziehung zum Cloud-Nutzer, etwa weil er seine Server dem eigentlichen Cloud-Anbieter zur Verfügung stellt, soll er im Folgenden als *Unterauftragnehmer* bezeichnet werden.

Der *Cloud-Nutzer* soll hier eine abstrakte Bezeichnung für alle „Bezieher“ eines Cloud-Dienstes sein. Zwischen Cloud-Anbieter und Cloud-Nutzer besteht ein Rechtsverhältnis, das sich im Hinblick auf den Datenschutz auch auf den Austausch von Daten zwischen dem Cloud-Nutzer und dem Cloud-Anbieter oder den vom Cloud-Anbieter verwendeten Servern bezieht. Im Rahmen des Cloud Computing ist es möglich, dass der Cloud-Nutzer ausschließlich mit solchen Daten umgeht, die sich auf ihn oder zumindest auf keinen Dritten beziehen. Diese Konstellation trifft häufig auf private, nicht geschäftliche Cloud-Nutzer zu. Ein typischer Fall ist hierbei, dass ein Cloud-Nutzer eigene Daten wie Bilder oder Textdokumente in der Cloud speichert oder eine Smartphone-Applikation online nutzt.

Im Geschäftsbereich kommt es dagegen häufiger auch zu einer Nutzung der Cloud mit Daten, die sich auf andere, primär unbeteiligte Personen beziehen. Es handelt sich dabei beispielsweise um Daten von Kunden oder Mitarbeitern des Cloud-Nutzers, die dieser etwa in einer cloud-basierten „CRM“-Software beziehungsweise Personalverwaltungsanwendung verarbeitet und speichert. In Anlehnung an § 3 Abs. 1 BDSG sind Personen, die sich mithilfe der Daten in der Cloud bestimmen lassen, denen Daten also auf irgendeine Weise zuordenbar sind, *Betroffene*. Ist der Betroffene nicht gleichzeitig als Cloud-Nutzer in einer eigenen Rechtsbeziehung zum Cloud-Anbieter, sondern steht allenfalls in einer beliebig gearteten Beziehung zum Cloud-Nutzer, soll er im Folgenden in Abgrenzung zu dem selbst die cloud-nutzenden Betroffenen als „*betroffener Dritter*“ bezeichnet werden.

Nur mittelbar beteiligt ist schließlich der *Telekommunikationsanbieter*, der die Infrastruktur zur Übertragung von Daten in die Cloud, aus der Cloud und innerhalb der Cloud bereitstellt oder betreibt.⁶⁶

2.3 Cloud-Dienste

Auf Basis des abstrakten Modells des Cloud Computing lassen sich betriebswirtschaftliche Dienste („Cloud-Services“)⁶⁷ ableiten. Diese unterscheiden sich nach der jewei-

⁶⁶ Hierzu *Bedner* 2013, 38.

⁶⁷ *Brennscheidt* 2013, 23.

lig in der Cloud bereitgestellten Ressource und ihrem Abstraktionsgrad,⁶⁸ damit aber auch in Art und Umfang der Dienstleistung,⁶⁹ die durch einen Cloud-Anbieter erbracht wird, sowie den Nutzungsmöglichkeiten des Cloud-Nutzers. Zur Benennung des jeweiligen Cloud-Dienstes wird dabei die jeweilige Ressource genannt und diese, als Indikator für die cloud-basierte Bereitstellung der Ressource als Dienst, mit der Bezeichnung „as a Service“ versehen. Im Allgemeinen haben sich folgende drei Kategorien etabliert, in die sich die meisten Cloud-Dienste einordnen lassen: sogenannte Infrastrukturdienste (Infrastructure as a Service = IaaS), Plattformdienste (Platform as a Service = PaaS) sowie Softwaredienste (Software as a Service = SaaS). Weitere Dienstkategorien, wie etwa Business Process as a Service, Communications as a Service oder Human as a Service, stellen entweder andere Kategoriezuschnitte dar oder beinhalten Diensteile, die über das eigentliche Cloud Computing hinausgehen. Sie sollen hier nicht weiter beleuchtet werden.

In einer Grundform des Cloud Computing wird dem Cloud-Nutzer lediglich eine IT-Infrastruktur bereitgestellt. Beim sogenannten *Infrastructure as a Service* bezieht der Cloud-Nutzer grundlegende Dienste, wie zum Beispiel Rechenleistung oder Datenspeicherplatz aus der Cloud.⁷⁰ Aus Sicht des Nutzers erhält dieser ein Äquivalent zu einem lokalen Personalcomputer oder Server ohne weitere Installationen, das heißt ohne ein entsprechendes Betriebssystem und den Anwendungen. Der Cloud-Nutzer hat vielmehr Zugriff auf die virtualisierte Hardwareschicht der Cloud und kann sich darin selbstständig eine eigene Infrastruktur aufbauen; also etwa ein beliebiges Betriebssystem installieren, beliebige Datenformate verwenden und Anwendungen sowie Rechenleistungen nach Wahl betreiben.⁷¹ Mit dem uneingeschränkten Zugriff auf die Infrastruktur obliegt dem Cloud-Nutzer bei Infrastructure as a Service aber auch die Administration der von ihm eingerichteten Systeme.⁷² Der Cloud-Anbieter wird demgegenüber seinen Dienst darauf beschränken, für die Funktionsfähigkeit der physischen Hardware, ihre Einbindung in eine Cloud durch die Virtualisierung sowie die Anbindung an öffentliche Netze zu sorgen. Typische Infrastrukturdienste sind beispielsweise die Amazon Elastic Compute Cloud (EC2)⁷³ als Rechenumgebung sowie die Google Cloud Platform⁷⁴ oder Amazon Simple Storage Service⁷⁵ als Speicherdienste.⁷⁶ Nur im weiteren Sinne als Infrastructure as a Service anzusehen sind bestimmte

⁶⁸ Brennscheidt 2013, 24.

⁶⁹ Jotzo 2014, 23.

⁷⁰ Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 12; Bedner 2013, 29.

⁷¹ Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 12; Brennscheidt 2013, 32.

⁷² Bedner 2013, 29; Brennscheidt 2013, 32.

⁷³ <https://aws.amazon.com/de/ec2>.

⁷⁴ <https://cloud.google.com/products/cloud-storage>.

⁷⁵ <https://aws.amazon.com/de/s3>.

⁷⁶ Brennscheidt 2013, 33.

Cloud-Speicherdienste für Privatanwender, wie etwa der Speicherdienst Dropbox.⁷⁷ Diese basieren häufig bereits auf einer Anwendungsumgebung und vorgefertigten Strukturen zum Upload (meist über Webportale),⁷⁸ der Datenverwaltung, Zugriffserteilung und möglicherweise sogar den Datenformaten.

Einen weiten Abstraktionsgrad, jedoch bereits mit eingeschränktem Nutzerspielraum, bieten Plattformdienste (*Platform as a Service*). Es handelt sich dabei um Dienste, die nicht nur die IT-Infrastruktur, sondern gleichzeitig auch standardisierte Schnittstellen⁷⁹ und Basisplattformen bereitstellen. Auf diesen Plattformen können vom Cloud-Nutzer Anwendungen entwickelt, getestet und gespeichert werden.⁸⁰ Platform as a Service richtet sich folglich in erster Linie an Anwendungsentwickler.⁸¹ Ein Zugriff auf darunterliegende Schichten, wie zum Beispiel auf das Betriebssystem, ist für den Nutzer jedoch nicht möglich.⁸² Entsprechend ist der Nutzer regelmäßig auch an vorgegebene informationstechnische Parameter wie eine bestimmte Programmiersprache oder bestimmte Datenformate gebunden.⁸³ Der wohl bekannteste Plattformdienst ist die Google App Engine.⁸⁴

Cloud-Dienste können schließlich auch noch eine Ebene darüber ansetzen, indem sie konkrete Anwendungssoftware für den Endanwender bereitstellen.⁸⁵ Bei *Software as a Service* wird eine Anwendung auf der Cloud-Infrastruktur gespeichert und betrieben. Der Cloud-Nutzer muss zur Nutzung dieser Anwendung die Software nicht oder zumindest nicht mehr vollständig⁸⁶ auf seinem eigenen System installieren.⁸⁷ Praktisch wird dem Cloud-Nutzer nur noch die jeweilige Anwendungsoberfläche online übermittelt und auf dem Nutzerendgerät angezeigt. Eingaben des Nutzers auf dieser Oberfläche, wie beispielsweise Tastatureingaben in bestimmte Felder oder Maus- oder Touchscreen-Klicks, werden entsprechend in die Cloud zurückübermittelt. Die Rechenoperationen der Software finden demgegenüber vollständig auf der Cloud-Infrastruktur statt. Softwaredienste zeichnen sich durch einen sehr hohen Stan-

⁷⁷ <https://www.dropbox.com>.

⁷⁸ Vor diesem Hintergrund wären Dienste wie Dropbox wohl eher als Software as a Service einzuordnen; zu den Eigenschaften von Software as a Service, *Youseff/Boutrico/Da Silva* 2008, 3.

⁷⁹ *Bedner* 2013, 30.

⁸⁰ *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 11; *Brennscheidt* 2013, 33; *Jotzo* 2014, 24; Europäische Kommission 2010, 9.

⁸¹ *Youseff/Boutrico/Da Silva* 2008, 4.

⁸² *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 11; *Brennscheidt* 2013, 34.

⁸³ *Youseff/Boutrico/Da Silva* 2008, 4.

⁸⁴ <https://cloud.google.com/products/app-engine>.

⁸⁵ *Weiss*, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 10; *Youseff/Boutrico/Da Silva* 2008, 3.

⁸⁶ Teilweise sind auch Desktopanwendungen cloud-fähig, indem sie beispielsweise lokal erstellten Softwareoutput online synchronisieren, *Bedner* 2013, 31.

⁸⁷ Siehe *Youseff/Boutrico/Da Silva* 2008, 3.

dardisierungsgrad aus und sind oft vorkonfiguriert. Dem Nutzer verbleibt kaum eine Möglichkeit, auf die Struktur des Dienstes Einfluss zu nehmen.⁸⁸ Insbesondere wird er an das Betriebssystem in der Cloud, das der Anwendung zugrunde liegt, das Datenformat, vor allem in der Regel aber auch an die einzugebenden Inhalte oder zumindest Inhaltskategorien gebunden sein. Cloud-Anwendungen sind auf dem Cloud-Markt vielfältig vorhanden. Im unternehmerischen Bereich bekannt sind Anwendungen zur Kundenbetreuung (CRM), etwa das entsprechende Produkt der Firma Salesforce⁸⁹ oder die cloud-basierte Office-Anwendung Office 365⁹⁰.

2.4 Organisationsmodelle

Im Modellfall des Cloud Computing ist eine Cloud als *Public Cloud* ausgestaltet. Eine Public Cloud wird für einen beliebigen Kundenkreis bereitgestellt und richtet sich an die Öffentlichkeit als potentielle Nutzer.⁹¹ Der netzwerkbasierte Bezug von IT-Ressourcen im Sinne der Definition erfolgt in der Public Cloud in der Regel über das Internet; der Zugang meist über Webportale.⁹² Da die Public Cloud nicht nur für einen begrenzten Nutzerkreis zugänglich ist, teilen sich Nutzer unterschiedlicher Unternehmen oder Organisationseinheiten physische Ressourcen. Eine Trennung zwischen den Aktionsräumen der Nutzer unterschiedlicher Organisationen erfolgt nur logisch und nicht physisch.⁹³

Eine *Private Cloud* befindet sich demgegenüber im ausschließlichen Kontrollbereich einer Organisationseinheit.⁹⁴ Die physische Hardware steht hierbei exklusiv einem Kunden zur Verfügung. Eine Private Cloud wird häufig „on-premise“, das heißt im Rechenzentrum oder mit Servern des die Private Cloud nutzenden Unternehmens, etabliert.⁹⁵ In diesem Fall erfolgt der netzbasierte Bezug meist nicht über das Internet, sondern über ein organisationseigenes Intranet.⁹⁶ Innerhalb der Organisation und der ihr zur Verfügung stehenden physischen Hardware funktioniert die Private Cloud jedoch in gleicher Weise wie die Public Cloud. Die physischen Ressourcen werden im Rahmen der Virtualisierung aggregiert oder partitioniert und stehen als logische Einheiten unterschiedlichen Mandanten, also beispielsweise Mitarbeitern, die hier allerdings ausschließlich der betreffenden Organisation angehören, zur Verfügung. Private

⁸⁸ Brennscheidt 2013, 35.

⁸⁹ <https://www.salesforce.com/de>.

⁹⁰ <https://office.microsoft.com/de-de/business>.

⁹¹ Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 16; Bedner 2013, 33.

⁹² Brennscheidt 2013, 39.

⁹³ Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 16.

⁹⁴ Brennscheidt 2013, 38.

⁹⁵ Schorer, in: Hilber 2014, 1C, Rn. 13.

⁹⁶ Bedner 2013, 33.

Clouds werden vornehmlich als Fortentwicklung eines Unternehmens-Intranets von großen Unternehmen oder Unternehmenszusammenschlüssen geführt.⁹⁷ Im Hinblick auf den Fokus dieser Arbeit auf kleine und mittlere Unternehmen soll die Private Cloud hier nicht näher betrachtet werden.

Zwischen der Private Cloud und der Public Cloud haben sich diverse Mischformen entwickelt. Zu nennen ist beispielsweise die *Hybrid Cloud*, die Bestandteile der Private und der Public Cloud vereint, oder die *Community Cloud*, die für mehrere Organisationseinheiten bereitgestellt wird, sich aber dennoch an eine begrenzte Nutzergruppe richtet.⁹⁸ Letztere könnte auch für kleinere und mittlere Unternehmen von Interesse sein, etwa in Form einer branchen- oder regional begrenzten Cloud.⁹⁹

2.5 Phasenmodell für rechtlich relevante Datenwege

Datenwege beim Cloud Computing sind häufig nicht nur intransparent, sondern auch system- und technisch bedingt komplex. Für eine übergreifende datenschutzrechtliche Beurteilung des Cloud Computing ist das System der Datenwege vorab zu abstrahieren. Hierzu kann, je nach Personenkonstellation, ein zweiphasiges oder ein dreiphasiges Modell zugrunde gelegt werden. Dabei ist zu unterscheiden, ob im Rahmen der Cloud-Nutzung nur mit Daten, die sich ausschließlich auf den Cloud-Nutzer beziehen, umgegangen wird oder ob auch Daten mit Bezug zu betroffenen Dritten erhoben, verarbeitet oder genutzt werden.

In einer Dreieckskonstellation zwischen einem betroffenen Dritten, einem Cloud-Nutzer und dem Cloud-Anbieter ist der Datenumgang abstrakt in drei Phasen unterteilt. In einer ersten Phase gelangen Daten betroffener Dritter an den Cloud-Nutzer. Dies geschieht etwa durch die Erhebung von Daten bei Kunden des Cloud-Nutzers. In der hierzu vorzunehmenden Abstrahierung werden diese Daten in der ersten Phase vom Cloud-Nutzer ausschließlich lokal verarbeitet – also etwa über Kundenformulare erhoben und gegebenenfalls vorerst lokal gespeichert. In der zweiten Phase werden die Daten in eine Cloud übertragen. Hierzu stößt entweder der Cloud-Nutzer direkt eine Datenübertragung an den Cloud-Anbieter an oder der Cloud-Anbieter greift auf die Daten beim Cloud-Nutzer (automatisiert) zu. In der dritten Phase werden die Daten in der Cloud gespeichert, verändert oder weiterübertragen; gegebenenfalls findet dabei eine Datenerhebung, -verarbeitung oder -nutzung durch den Cloud-Anbieter statt. Die Dreieckskonstellation findet sich häufig bei gewerblichen Cloud-Nutzern, die Daten von Mitarbeitern oder Kunden in der Cloud speichern oder verarbeiten wollen, jedoch auch in der privaten Cloud-Nutzung – etwa für den Fall, dass ein privater Nutzer Kon-

⁹⁷ Jotzo 2014, 22; Bedner 2013, 33.

⁹⁸ Hierzu Weiss, in: Hilber 2014, 1A, Rn. 17 f.

⁹⁹ Europäische Kommission 2010, 11.

taktadressen oder auch Bilder anderer Personen in einer Cloud speichert oder verarbeitet.

In einer reinen Zwei-Stellen-Konstellation sind datenschutzrechtliche Fragen für das Verhältnis zwischen Cloud-Nutzer und Cloud-Anbieter zu klären. Da sich die Daten in diesem Verhältnis ausschließlich auf den Cloud-Nutzer beziehen, ist auch er der einzig datenschutzrechtlich Betroffene. Der Datenumgang setzt hier erst in der zweiten Phase an, sodass insgesamt nur zwei Phasen zu betrachten sind. In diesem Zwei-Phasenmodell überträgt der Cloud-Nutzer seine eigenen Daten in eine Cloud, beispielsweise indem er ein Online-Tagebuch führt, oder ein Cloud-Dienst ruft diese (automatisiert) ab, etwa wenn eine cloud-basierte Applikation Orts-, Umgebungs- oder Vitaldaten des Cloud-Nutzers misst und an den Cloud-Anbieter überträgt. Eine Zwei-Stellen-Konstellation, die sich auf zwei Phasen beschränkt, findet sich häufig bei privaten Cloud-Nutzern und soll im Rahmen dieser Arbeit nur nachrangig berücksichtigt werden.

Informationelle Selbstbestimmung in der Cloud
Datenschutzrechtliche Bewertung und Gestaltung des
Cloud Computing aus dem Blickwinkel des Mittelstands
Kroschwald, S.
2016, XXIV, 511 S., Softcover
ISBN: 978-3-658-11447-3