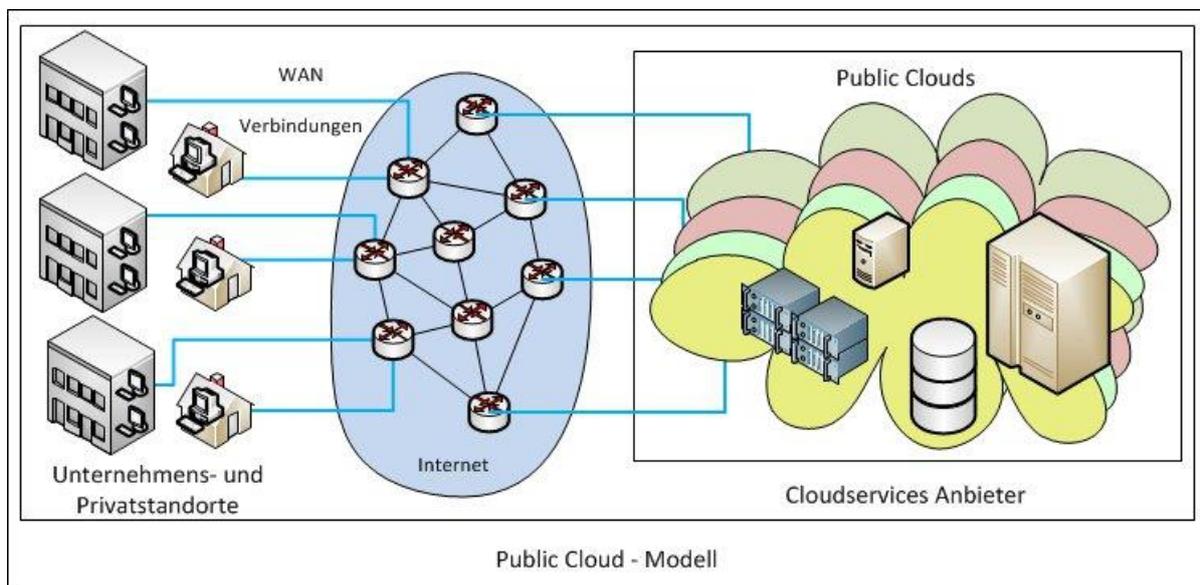


# CLOUD COMPUTING

Cloud Computing ist ein im doppelten Sinne wolkiger Begriff. Ohne Zweifel ein Hype-Thema. Aber handelt es sich um mehr als einen Hype? Ist Cloud Computing ein relevantes Thema? Ist es relevant für die private Computernutzung? Ist es relevant für die Unternehmens-IT? Was ist eigentlich Cloud Computing genau und welche Anwendungen gibt es? Überwiegt das Risiko oder der Nutzen?

Cloud Computing ist eine symbolischer Bezeichnung und beschreibt keine spezielle Technologie. Der Begriff steht für das Auslagern von Daten (-verarbeitung) und Anwendungen aus lokalen Infrastrukturen. Also von den privaten und Arbeitsplatzcomputern und aus den lokalen Netzwerken der Unternehmen. Auslagern, aber wohin? Hier gibt es verschiedene Ansätze, an hand derer das Thema Cloud Computing schon etwas konkreter wird. Unterschieden wird zwischen einer Public Cloud und einer Private Cloud.

Bei der **Public Cloud** handelt es sich um Angebote, die über öffentliche Datenverbindungen, in der Regel das Internet, erreichbar sind. Diese Angebote offerieren Dienste wie das Speichern persönlicher Daten, die Bearbeitung von Dokumenten, das Ausführen umfangreicher Berechnungen und Simulationen, die Nutzung von Anwendungssystemen, ohne diese vorher in herkömmlicher Weise erworben und auf den eigenen Computern installiert zu haben und so weiter. Diese Angebote stehen grundsätzlich jedermann und jederfrau offen, sind also "public". Einstiegsangebote sind oft "kostenlos" (was natürlich ein herber Trugschluss ist: schließlich zahlen die Nutzer mit ihrer digitalen Identität), aber praktisch immer mit gewissen Anmeldemodalitäten verbunden. Was bedeutet das also? Wir geben unsere Daten an einen Dienstleister. Wir nutzen die von einem spezialisierten Anbieter bereitgestellten Ressourcen für unsere eigenen Zwecke.



Dieses Geschäftsmodell bedeutet zunächst einmal nichts anderes als Dienstleistung schlechthin, wie sie aus dem Alltag und dem Wirtschaftsleben ohnehin vertraut ist: anstelle Dinge selbst zu tun, überlassen wir sie Spezialisten und zahlen für deren Leistung (mit welcher Währung auch immer). Auf Spezialisierung und Dienstleistung beruht schließlich unser gesamtes modernes Wirtschaftssystem. Neu, nun ja, ist die Verbindung zwischen Dienstleister und Kunden ausschließlich über elektronische Medien. Aber so richtig neu ist das nicht: Unternehmens- und natürlich auch private Websites werden fast immer durch Internet-Dienstleister verwaltet und zugänglich gemacht. Und unsere E-Mail erhalten und senden wir an Internet-Mailserver, welche die Weiterleitung übernehmen. Selbstverständlich handelt es sich bei den Inhalten der Webpräsenzen um private Daten der

jeweiligen Eigentümer, auch wenn sie diese ausdrücklich öffentlich zugänglich machen. Daran, dass es sich bei E-Mails um private Kommunikation handelt, besteht ohnehin kein Zweifel.

Was ist also wirklich neu am Konzept des Cloud Computing? Nur wenig, meine ich. Es handelt sich eher um eine Evolution denn um eine Revolution. Vorhandene und bewährte Konzepte werden ausgebaut und erweitert. Ausgebaut wird einmal der Umfang des Angebotes. Waren bisher typische Internet-Dienstleistungen etabliert, geht es nun um Daten und Programme, die derzeit meistens noch lokal verwaltet und bereitgestellt werden. Lokal bedeutet in örtlicher Nähe zu ihrer Verwendung, also auf den eigenen Computern und den Servern der Unternehmensnetzwerke. Und es geht, nicht zu vergessen, um die Computer und die Server und die Netzwerke selbst. Um wesentliche Teile der betrieblichen IT-Infrastrukturen. Denn worin besteht eigentlich der Unterschied zwischen der Netzwerkverbindung des Arbeitsplatzcomputers auf dem Mitarbeiterschreibtisch zum Firmenserver in der betrieblichen IT-Zentrale und der Verbindung des selben Computers über das Internet zu einem hochleistungsfähigen Rechenzentrum an einem beliebigen Ort auf dem Globus, das alle erforderlichen Daten und Programme vorhält? Vorausgesetzt, die Dienstleistung dieses Rechenzentrums ist jederzeit verfügbar und die Netzwerkverbindung dahin mindestens so schnell und ausfallsicher wie diejenige zum Serverraum im Firmengebäude. Aus der Sicht des Mitarbeiters, der am Schreibtisch Dokumente mit dem Computer bearbeitet, gibt es keinen Unterschied. Es kann ihm völlig egal sein, wohin das Kabel an der Rückseite des Rechners führt.

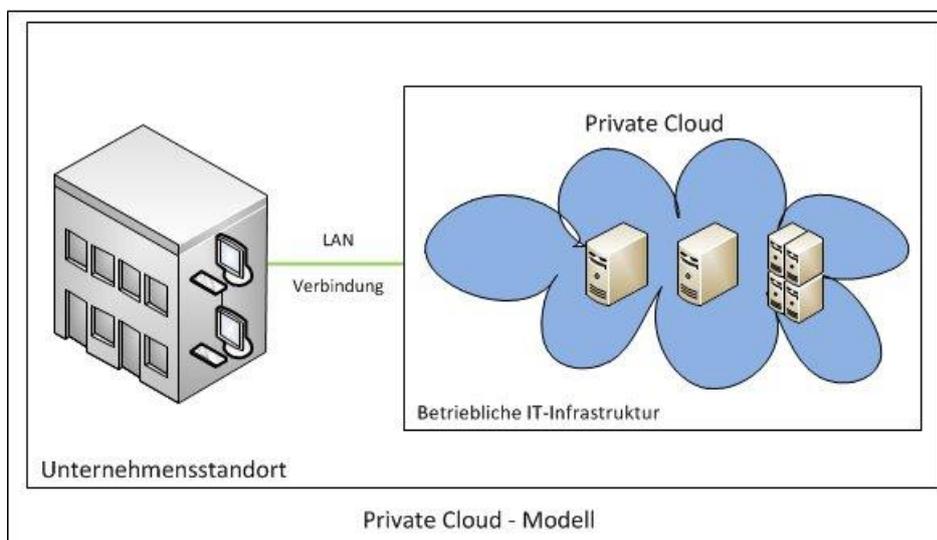
Der Unternehmensleitung wird es nicht ganz egal sein. Einerseits lösen sich bestimmte, ohnehin meist fachfremde Anforderungen in Nichts auf: Kurz gesagt, ist keine betriebliche IT-Infrastruktur mehr erforderlich. Keine Serverräume, keine Server, keine Speichersysteme, keine Unterbrechungsfreien Stromversorgungen, keine Netzwerk- und Serverschränke, keine Kühlsysteme für die Serverräume, keine Serversoftware, keine IT-Mitarbeiter, die diese Software installieren und pflegen. Die Arbeitsplatzcomputer können auf die technischen Mindestanforderungen, also Displays und Eingabegeräte, reduziert werden und werden zu einfachst austauschbaren, Plug-and-Play-fähigen Terminals. Betriebsferne Funktionen und Dienste werden ausgelagert. Das ist ein altbekannter Vorgang.

Andererseits nimmt die Abhängigkeit des Unternehmens von den externen Dienstleistern zu. Möglicherweise fließt Know How ab oder es wird keines mehr in Sachen betrieblicher IT aufgebaut. Und natürlich müssen die Frage nach dem Umgang mit den Daten gestellt werden: Wer hat Zugang zu den Daten? Wer hat möglicherweise sogar Einblick? Welchen gesetzlichen Regelungen unterliegt der Zugriff auf die Daten dort, wohin sie ausgelagert wurden? Sind die Daten durch ihre Eigentümer noch zu lokalisieren? Können sie sicher sein, dass Daten nach dem Zurückziehen aus der Cloud dort tatsächlich gelöscht wurden? Usw. Es tut sich an dieser Stelle ein umfangreicher Fragen- und Anforderungskatalog an die betrieblichen Entscheider und an die Anbieter im Cloud Computing-Szenario auf. Am Ende jedoch werden die Kosten das ausschlaggebende Moment sein. Denn ohne Zweifel können hochspezialisierte Applikationshoster, Rechenzentren und Speichercluster IT-Ressourcen wesentlich effizienter und damit billiger bereitstellen, als die lokalen IT-Inseln in den Unternehmen. Offen bleiben vorerst die Fragen nach Sicherheit, Zuverlässigkeit und Vertrauenswürdigkeit der Anbieter.

Ich habe mich etwas weit vorgewagt, um einen Blick auf die Zukunft des Cloud Computing zu werfen. Denn auch wenn die Protagonisten (große IT-Unternehmen) und Lobbyisten (Branchenverbände) heute bereits genau diese Zukunft der Informationstechnologie zeichnen und dabei natürlich die positiven Aspekte in den Vordergrund rücken: so weit ist es noch nicht. Einerseits, und das ist bisher das entscheidende Hemmnis, stehen die erforderlichen leistungsfähigen und gleichzeitig bezahlbaren Weitverkehrs-Netzwerkverbindungen absehbar noch nicht zur Verfügung. Andererseits gibt es berechnete Vorbehalte bei den Verantwortlichen in den Unternehmen, die Auslagerung der IT-

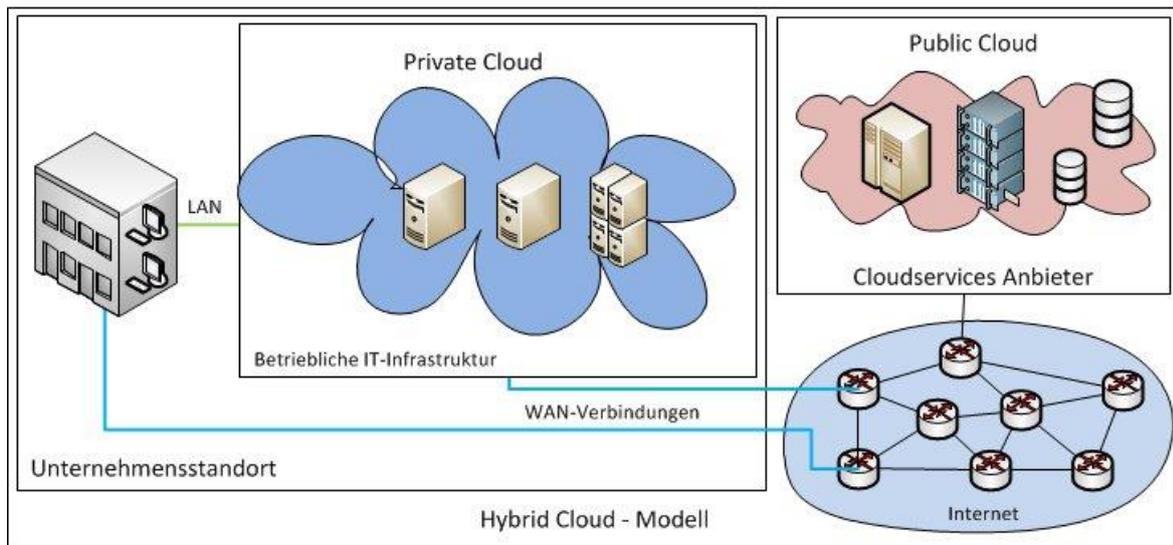
Infrastruktur betreffend. Damit wären wir wieder bei dem Fragen- und Anforderungskatalog. Dieser ist momentan weder vollständig definiert noch zufriedenstellend zu beantworten.

Etwas anders liegen die Dinge bei der **Private Cloud**. Ihr besonderes Merkmal besteht darin, dass innerhalb einer privaten Infrastruktur, also einem Unternehmensnetzwerk, die Cloud-typischen Dienste für einen internen Nutzerkreis bereit gestellt werden. Dieser Nutzerkreis besteht aus den Mitarbeitern des Unternehmens, gelegentlich kommen auch andere Stakeholder wie Kunden und Lieferanten hinzu. Aus meiner Sicht dient die Private Cloud als Überbegriff für eine Anzahl bereits etablierter Technologien. Dazu zählen Speichernetzwerke (SAN: Storage Area Networks), Virtualisierungslösungen, softwarebasierte Terminalsysteme, Serverbased Computing, Webservices und anderes. Organisatorisch betrachtet ist die Private Cloud die Umschreibung des Trends zur Zentralisierung der betrieblichen IT-Systeme. Etwas provokativ formuliert: die Rückkehr des Rechenzentrums. Diese Entwicklung ist in praktisch allen größeren IT-Infrastrukturen spätestens seit dem Ende der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zu beobachten und geht einher mit der kritischen Auseinandersetzung mit den im Zusammenhang mit IT-Einsatz stehenden Kosten (Stichwort TCO: Total Cost of Ownership).



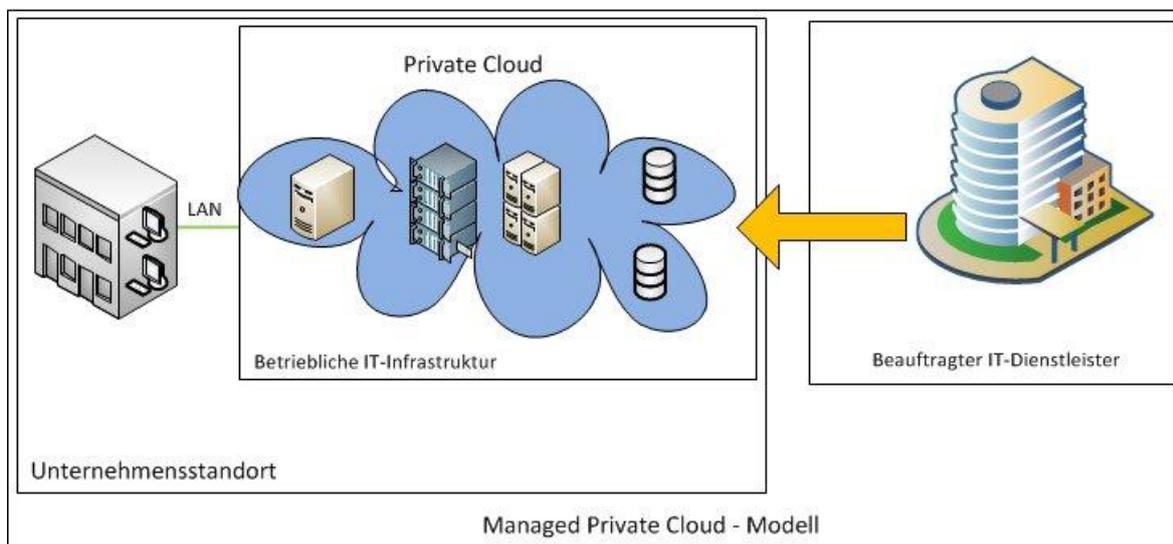
Bei Nutzung einer Private-Cloud-Umgebung behält das Unternehmen einerseits die volle Kontrolle über seine IT-Infrastruktur, Daten, Anwendungen und Know How. Andererseits liegt auch die gesamte Verantwortung über die Bereit- und Sicherstellung der IT-Dienste beim Unternehmen. Kostenvorteile gegenüber einer verteilten IT-Landschaft können sich durch betriebsinterne Bündelung, Zentralisierung und Standardisierung der Dienste ergeben.

Mischformen zwischen Public Cloud und Private Cloud werden als **Hybrid Cloud** bezeichnet. Auch dieses Szenario stellt im eigentlichen Sinne keine Neuheit dar. Umfasst es doch die zentralisierten innerbetrieblichen IT-Dienste als Private Cloud sowie bestimmte, von Dienstleistern nach Bedarf hinzugebuchte externe Leistungen als Elemente einer Public Cloud. Gegenwärtig sind das in erster Linie Web- und E-Mailservices. Zunehmend spielt der internetbasierend angebotene Zugriff auf Anwendungssysteme eine Rolle: Im Bereich der Unternehmenssoftware (ERP: Enterprise Resource Planning, CRM: Customer Relationship Management, ...), gehen die Anbieter dazu über, ihren Kunden den webbasierten Zugriff auf individuell vorkonfigurierte Anwendungssysteme bereitzustellen. Die Abrechnung erfolgt jenseits gängiger Lizenzierungsmodelle in Abhängigkeit vom tatsächlichen Nutzungsumfang, beispielsweise kann ein Account einschließlich einer bestimmten Funktionalität monatsweise zu einem Festbetrag gebucht werden.

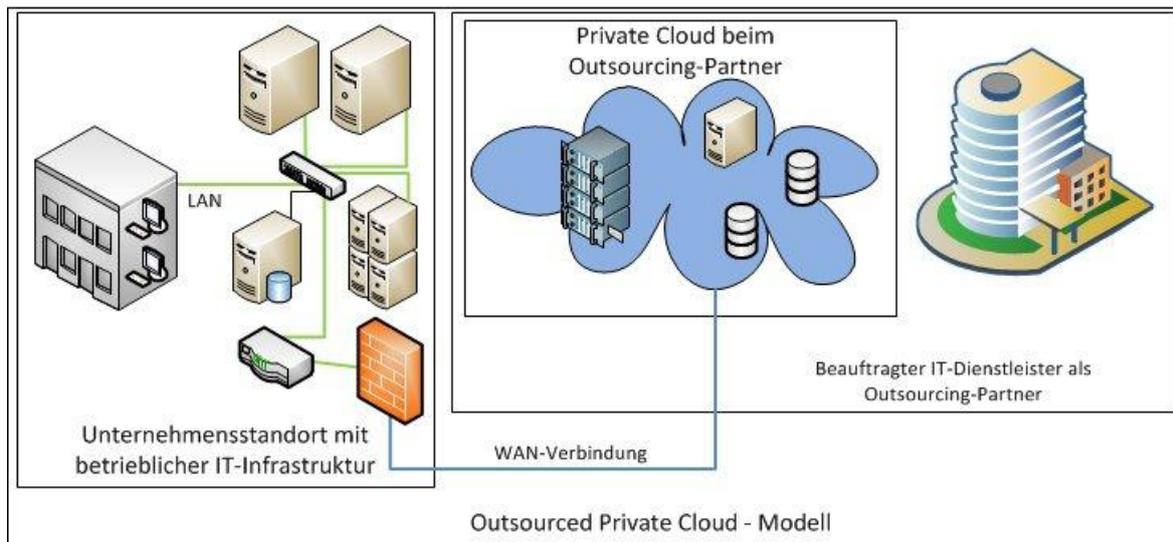


Andere Übergangsvarianten zwischen Private Cloud und Public Cloud heißen Managed Private Cloud und Outsourced Private Cloud.

Bei dem Modell **Managed Private Cloud** wird ein externer IT-Dienstleister durch das Unternehmen beauftragt, die zentralisierte betriebliche IT-Infrastruktur aufzubauen, zu betreiben und zu betreuen. Die IT-Infrastruktur befindet sich nach wie vor im Besitz des Unternehmens und wird typischer Weise auch innerhalb des Standorts des Kunden betrieben. Es handelt sich hierbei also um klassische IT-Dienstleistungen, deren Umfang und Bedingungen in Form von Service Level Agreements (SLA) vereinbart werden.



Wird die IT-Infrastruktur im Auftrag und nach den spezifischen Anforderungen eines Unternehmens durch einen IT-Dienstleister konzipiert, aufgebaut und bereitgestellt, ohne dass sich diese im Besitz und in den Räumlichkeiten des Unternehmens befindet, handelt es sich um eine **Outsourced Private Cloud**. Der Vorteil gegenüber einer "echten" Public Cloud besteht für das beauftragende Unternehmen darin, dass es sich bei dem Anbieter meist um einen regional tätigen, bekannten IT-Dienstleister handelt, zu welchem oft langjährige Geschäftsbeziehungen bestehen und ein Vertrauensverhältnis aufgebaut wurde. Ebenfalls hat der Anbieter die Möglichkeit, aus seiner Kenntnis über die Bedürfnisse und Anforderungen Kunden heraus, die Dienstleistung individuell anzupassen und die optimale Einbindung der Cloud Services in die Abläufe des Kunden zu organisieren.



Mit den Begriffen Public Cloud, Private Cloud und Hybrid Cloud werden, bildlich gesprochen, die Lage der Cloud relativ zum Nutzer und der jeweilige Nutzerkreis charakterisiert. Nicht näher betrachtet habe ich bisher die Differenzierungen nach der Art des Angebotes, also die unterschiedlichen Cloud-Dienste. Dieser Aspekt des Cloud-Computing wird durch ein Drei-Ebenen-Modell abgebildet. Die Ebenen heißen: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) und Software as a Service (SaaS).

Um ein Verständnis dafür zu erhalten, was mit **Infrastructure as a Service** gemeint sein könnte, kehren wir gedanklich zur Grundidee des Cloud Computing zurück: das Auslagern von Teilen oder bis hin zur gesamten betrieblichen IT-Infrastruktur. Zu dieser Infrastruktur gehören u.a. Server, Speichersubsysteme und Netzwerke. Die externe Bereitstellung genau dieser (virtualisierten) Komponenten eines IT-Betriebs durch Cloud-Anbieter wird als IaaS bezeichnet. Unternehmen, welche diese Dienstleistung nachfragen, mieten also Speicherkapazität, Rechenleistung und Netzwerkonnektivität nach Bedarf in einem Rechenzentrum an. Die Abrechnung erfolgt nutzungsabhängig. Anfangsinvestitionen sind nicht erforderlich.

Als **Platform as a Service** wird das Bereitstellen derjenigen (Software-)Komponenten bezeichnet, welche als Basis ("Plattform") für weitere anwendungsorientierte IT-Funktionen benötigt werden. Dazu gehören natürlich zunächst die Betriebssysteme. Weiterhin Datenbanksysteme, Software-Entwicklungsplattformen, Middlewaresysteme, Netzwerk-Infrastrukturdienste, Sicherheitsfunktionen, Workflow-Systeme usw. Die unter PaaS zusammengefassten Funktionen dienen also dazu, eine virtualisierte, standardisierte externe IT-Infrastruktur an die konkreten Anforderungen einer Organisation anzupassen und für Anwendungssysteme verfügbar zu machen.

Mit **Software as a Service** wird das Angebot bezeichnet, grundsätzlich beliebige, standardisierte, angepasste oder individuelle Softwarekomponenten für die Nutzung durch Unternehmen oder auch Privatpersonen bereitzustellen. Das potentiell verfügbare Angebot hat praktisch keine Lücken. Alles, was auf lokalen Computern oder innerhalb einer lokalen Netzwerk-Infrastruktur an Anwendungssoftware betrieben werden kann, kann natürlich ebenso von den virtualisierten Systemen einer Cloud abgerufen werden. Office- und Kommunikationssoftware ebenso wie Entwicklungssysteme, Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS), Customer Relationship Management (CRM)-Systeme oder Enterprise Resource Planning (ERP)-Systeme.