

## DIN ISO/IEC 17789



ICS 35.020

Einsprüche bis 2016-11-02

**Entwurf****Informationstechnik –  
Cloud Computing –  
Referenzarchitektur (ISO/IEC 17789:2014);  
Text Deutsch und Englisch**

Information technology –  
Cloud computing –  
Reference architecture (ISO/IEC 17789:2014);  
Text in German and English

Technologies de l'information –  
Informatique en nuage –  
Architecture de référence (ISO/IEC 17789:2014);  
Texte en allemand et anglais

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-09-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nia@din.de](mailto:nia@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 133 Seiten

DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)

## **Inhalt**

|                                                                                    | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Nationales Vorwort.....                                                            | 3     |
| Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....                          | 3     |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                           | 4     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                     | 4     |
| 2.1 Identische Empfehlungen/Internationale Normen .....                            | 4     |
| 2.2 Zusätzliche Verweisungen.....                                                  | 4     |
| 3 Begriffe .....                                                                   | 4     |
| 3.1 An anderer Stelle definierte Begriffe .....                                    | 5     |
| 3.2 In dieser Empfehlung/Internationalen Norm definierte Begriffe.....             | 5     |
| 4 Abkürzungen .....                                                                | 6     |
| 5 Konventionen.....                                                                | 7     |
| 6 Zielsetzungen der Referenzarchitektur des Cloud Computing.....                   | 7     |
| 7 Referenzarchitekturkonzepte .....                                                | 8     |
| 7.1 Architektursichten.....                                                        | 8     |
| 7.2 Nutzersicht des Cloud Computing.....                                           | 10    |
| 7.3 Funktionssicht des Cloud Computing.....                                        | 12    |
| 7.4 Beziehung zwischen der Nutzersicht und der Funktionssicht.....                 | 14    |
| 7.5 Beziehung der Nutzersicht und der Funktionssicht zu Querschnittsaspekten ..... | 14    |
| 7.6 Implementierungssicht des Cloud Computing.....                                 | 15    |
| 7.7 Bereitstellungssicht des Cloud Computing .....                                 | 15    |
| 8 Nutzersicht.....                                                                 | 15    |
| 8.1 Einführung in Rollen, Unterrollen und Cloud-Computing-Aktivitäten .....        | 15    |
| 8.2 Cloud-Dienstleistungskunde .....                                               | 16    |
| 8.3 Cloud-Dienstleister .....                                                      | 22    |
| 8.4 Cloud-Dienstleistungspartner .....                                             | 33    |
| 8.5 Querschnittsaspekte .....                                                      | 37    |
| 9 Funktionssicht .....                                                             | 45    |
| 9.1 Funktionsbezogene Architektur .....                                            | 45    |
| 9.2 Funktionskomponenten.....                                                      | 48    |
| 10 Beziehung zwischen Nutzersicht und Funktionssicht .....                         | 59    |
| 10.1 Allgemeines .....                                                             | 59    |
| 10.2 Übersicht.....                                                                | 59    |
| Anhang A Weitere Einzelheiten zu Nutzersicht und Funktionssicht.....               | 65    |
| Literaturhinweise.....                                                             | 77    |

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument ist die deutsche Übersetzung der ersten Ausgabe der Internationalen Norm ISO/IEC 17789:2014. Fachlich zuständig für diese deutsche Norm ist der Arbeitsausschuss NA 043-01-38 AA „Verteilte Anwendungsplattformen und Dienste“ im DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA).

ISO/IEC 17779 wurde vom ISO/IEC-Gemeinschaftskomitee für Informationstechnik ISO/IEC JTC 1, „Information Technology“, Unterkomitee 38 „Cloud Computing and Distributed Platforms“, in Zusammenarbeit mit ITU-T erarbeitet.

Diese Internationale Norm stellt eine Referenzarchitektur des Cloud Computing bereit, die die Rollen, Aktivitäten sowie Funktionskomponenten des Cloud Computing und deren Beziehungen umfasst.

Der Begriff „capabilities“ wurde für die deutsche Fassung kontextbezogen mit „Tauglichkeit“, „Fähigkeiten“, „Eigenschaften“ oder „Funktionen“ übersetzt.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des ISO/IEC 17789 entsprechend der diesbezüglich durch ISO erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen ISO-Text.

Für die in diesem Dokument normativ zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO/IEC 17788:2014 siehe DIN ISO/IEC 17788:2016

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN ISO/IEC 17788:2016, *Informationstechnik — Cloud Computing — Übersicht und Vokabular (ISO/IEC 17788:2014)*

DIN ISO/IEC 27000, *Informationstechnik — IT-Sicherheitsverfahren — Informationssicherheits-Managementsysteme — Überblick und Terminologie*

# Information technology — Cloud computing — Reference architecture

## 1 Anwendungsbereich

Diese Empfehlung/Internationale Norm legt die Referenzarchitektur für das Cloud Computing (CCRA) fest. Die Referenzarchitektur umfasst die **Cloud-Computing-Rollen, Cloud-Computing-Aktivitäten** sowie die **Funktionskomponenten des Cloud Computing** und deren Beziehungen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Empfehlungen und Internationalen Normen enthalten Festlegungen, die, durch Verweisung in diesem Text, Bestandteil dieser Empfehlungen/Internationalen Normen sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Empfehlungen/Internationale Normen unterliegen der Überprüfung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Empfehlung/Internationalen Norm basieren, werden gebeten, zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Empfehlungen/Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen. Das Telecommunication Standardization Bureau (TSB) der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) führt ein Verzeichnis der derzeit gültigen ITU-T-Empfehlungen.

### 2.1 Identische Empfehlungen/Internationale Normen

- Empfehlung ITU-T Y.3500 (2014)/ISO/IEC 17788:2014, *Information technology — Cloud Computing — Overview and vocabulary*.

### 2.2 Zusätzliche Verweisungen

- ISO/IEC 29100:2011, *Information technology — Security techniques — Privacy framework*.

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Empfehlung/Internationalen Norm gelten die Begriffe und Definitionen in der Empfehlung ITU-T Y.3500/ISO/IEC 17788 und die folgenden Definitionen.

### 3.1 An anderer Stelle definierte Begriffe

Der folgende Begriff ist in ISO/IEC/IEEE 42010 definiert:

#### 3.1.1

##### **Architektur**

Grundlagenkonzept bzw. grundlegende Eigenschaften eines Systems in seiner Umgebung, das bzw. die in seinen Elementen, Beziehungen und in seinen Entwurfs- und Entwicklungsgrundsätzen verkörpert ist/sind

Der folgende Begriff ist in ISO/IEC 29100 definiert:

#### 3.1.2

##### **personenbezogene Informationen**

##### **PII**

Informationen, die (a) dazu verwendet werden können, die betroffene Person, auf die sie sich beziehen, zu identifizieren, oder (b) direkt oder indirekt mit einem Betroffenen verknüpft sind oder verknüpft werden können

**ANMERKUNG** Um festzustellen, ob eine betroffene Person identifizierbar ist, sollten alle Mittel berücksichtigt werden, die vernünftigerweise vom Akteur, der die zu schützenden Daten hält, oder von einer anderen **Partei** angewendet werden können, um die natürliche Person zu identifizieren.

### 3.2 In dieser Empfehlung/Internationalen Norm definierte Begriffe

In dieser Empfehlung/Internationalen Norm sind folgende Begriffe definiert:

#### 3.2.1

##### **Aktivität**

festgelegte Verfolgung einer Menge von Aufgaben

#### 3.2.2

##### **Cloud-Dienst-Produkt**

Cloud Dienst, der mit den Geschäftsbedingungen verbunden ist, unter denen er angeboten wird

**ANMERKUNG** Geschäftsbedingungen können Preisgestaltung, Bewertung und Dienstgüte umfassen.

#### 3.2.3

##### **Funktionskomponente**

Funktionsbaustein, der notwendig ist, um eine **Aktivität** (3.2.1) auszuführen und der von einer Implementierung gestützt wird

#### 3.2.4

##### **Peer-Cloud-Dienst**

**Cloud-Dienst** eines **Cloud-Dienstleisters**, der als Teil eines **Cloud Dienstes** eines oder mehrerer weiterer **Cloud-Dienstleister** genutzt wird

#### 3.2.5

##### **Peer-Cloud-Dienstleister**

**Cloud-Dienstleister**, der einen oder mehrere **Cloud-Dienste** zur Nutzung durch einen oder mehrere weitere **Cloud-Dienstleister** als Teil ihrer **Cloud-Dienste** bereitstellt

#### 3.2.6

##### **Produktkatalog**

Auflistung aller **Cloud-Dienst-Produkte** (3.2.2), die **Cloud-Dienstleister** den **Cloud-Dienstleistungskunden** zur Verfügung stellen

### 3.2.7

#### Rolle

Menge von **Aktivitäten** (3.2.1), die einem gemeinsamen Zweck dienen

### 3.2.8

#### Dienstleistungskatalog

Auflistung aller Cloud-Dienste eines bestimmten **Cloud-Dienstleisters**

### 3.2.9

#### Unterrolle

Teilmenge der **Aktivitäten** (3.2.1) einer bestimmten **Rolle** (3.2.7)

## 4 Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Empfehlung/Internationalen Norm gelten die folgenden Abkürzungen:

|      |                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| API  | Application Programming Interface (de: Anwendungsprogrammchnittstelle)                 |
| CaaS | Communications as a Service (de: Kommunikation als Dienst)                             |
| CCRA | Cloud Computing Reference Architecture (de: Referenzarchitektur für Cloud Computing)   |
| CPU  | Central Processing Unit (de: Zentraleinheit)                                           |
| CS   | Cloud Service (de: Cloud-Dienst)                                                       |
| CSC  | Cloud Service Customer (de: Cloud-Dienstleistungskunde)                                |
| CSN  | Cloud Service Partner (de: Cloud-Dienstleistungspartner)                               |
| CSP  | Cloud Service Provider (de: Cloud-Dienstleister)                                       |
| IaaS | Infrastructure as a Service (de: Infrastruktur-als-Dienst)                             |
| ICT  | Information and Communication Technology (de: Informations- und Kommunikationstechnik) |
| KPI  | Key Performance Indicator (de: Schlüsselleistungskennzahl)                             |
| MSA  | Master Service Agreement (de: Rahmenvereinbarung)                                      |
| NaaS | Network as a Service (de: Netzwerk-als-Dienst)                                         |
| PaaS | Platform as a Service (de: Plattform-als-Dienst)                                       |
| PII  | <b>Personally Identifiable Information</b> (de: personenbezogene Informationen)        |
| QoS  | Quality of Service (de: Dienstqualität)                                                |
| RAM  | Random Access Memory (de: Speicher für den direkten Zugriff)                           |
| SaaS | Software as a Service (de: Software-als-Dienst)                                        |
| SLA  | Service Level Agreement (de: Dienstgütevereinbarung)                                   |
| ToS  | Terms of Service (de: Nutzungsbedingungen)                                             |
| T&C  | Terms and Conditions (de: Allgemeine Geschäftsbedingungen)                             |
| VLAN | Virtual Local Area Network (de: virtuelles lokales Netzwerk)                           |
| VPN  | Virtual Private Network (de: virtuelles privates Netzwerk)                             |
| VM   | Virtual Machine (de: virtuelle Maschine)                                               |

## 5 Konventionen

Es gelten die folgenden Konventionen:

- 1) Diagramme werden in dieser Empfehlung/Internationalen Norm verwendet, um die CCRA zu veranschaulichen. Bild 5-1 zeigt die Konventionen für die Inhalte der Diagramme.

ANMERKUNG „Aspekt“ in Bild 5-1 bezieht sich auf „Querschnittsaspekt“.

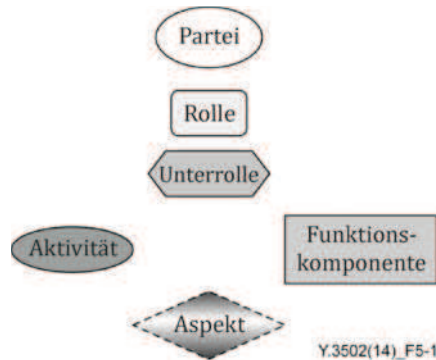


**Bild 5-1 — Legende zu den in dieser Empfehlung/Internationalen Norm verwendeten Diagrammen**

- 2) In dieser CCRA werden die Begriffe „ICT“ und „ICT-Systeme“ verwendet, wobei die Abkürzung ICT für „Information and Communication Technology“ (de: Informations- und Kommunikationstechnik) entsprechend der Definition in ISO/IEC/IEEE 24765, 3.1332 steht. Dieser Begriff wird verwendet um zu verdeutlichen, dass die CCRA nicht nur die mit Rechensystemen verbundenen Rechen- und Speichertechniken abdeckt, sondern auch die Kommunikationsnetze, die Systeme miteinander verknüpfen.
- 3) Verweisungen auf in Abschnitt 3 definierte Begriffe und in Empfehlung ITU-T Y.3500/ISO/IEC 17788 sind fett dargestellt.

## 6 Zielsetzungen der Referenzarchitektur des Cloud Computing

**Cloud Computing** ist ein Paradigma, einen netzwerkbasierten Zugang auf ein skalierbares und elastisches Reservoir gemeinsam nutzbarer physikalischer oder virtueller Ressourcen nach dem Selbstbedienungsprinzip und bedarfsgerechter Administration zu ermöglichen. Siehe Empfehlung ITU-T Y.3500/ISO/IEC 17788.

Die in dieser Empfehlung/Internationalen Norm vorgestellte CCRA bietet einen Architekturrahmen, mit dem die **Cloud-Computing-Rollen** und **untergeordneten Rollen**, **Cloud-Computing-Aktivitäten**, Querschnittsaspekte sowie die funktionsbezogene Architektur und die **Funktionskomponenten** des **Cloud Computing** wirkungsvoll beschrieben werden können.

Mit der CCRA sollen folgende Ziele erreicht werden:

- Beschreibung der Gemeinschaft der am **Cloud Computing** beteiligten Akteure;
- Beschreibung der grundlegenden Merkmale von **Cloud-Computing**-Systemen;
- Festlegung der grundlegenden **Aktivitäten** und **Funktionskomponenten** des **Cloud Computing** und Beschreibung ihrer Beziehungen zueinander und zu ihrer Umgebung;
- Benennung von Grundsätzen, die den Entwurf und die Entwicklung der **CCRA** leiten;

Die CCRA unterstützt die folgenden wichtigen Normungsaufgaben:

- Ermöglichung der Erarbeitung einer kohärenten Gruppe internationaler Normen für das **Cloud Computing**;
- Bereitstellung eines technikneutralen Referenzpunkts für die Definition von Normen für das **Cloud Computing**;
- Anregung zur Offenheit und Transparenz bei der Ermittlung von Nutzen und Risiken des **Cloud Computing**.

Die CCRA konzentriert sich auf die Anforderungen in Bezug darauf, „was“ **Cloud-Dienste** bieten und nicht darauf, „wie“ Cloud-basierte Lösungen und Implementierungen entworfen werden sollen. Die CCRA stellt keine Systemarchitektur eines bestimmten **Cloud-Computing**-Systems dar, obwohl sie ein bestimmtes System einschränken könnte. Die CCRA ist nicht an spezifische Anbieterprodukte, Dienste oder Referenzimplementierungen gebunden und definiert keine vorgeschriebenen Lösungen, die Innovationen behindern.

Außerdem soll die CCRA

- das Verständnis der Komplexitäten des **Cloud-Computing**-Betriebs vereinfachen;
- die verschiedenen **Cloud-Dienste** und deren Zuteilung und Nutzung veranschaulichen und verständlich machen;
- eine technische Referenz bieten, um die internationale Gemeinschaft in die Lage zu versetzen, **Cloud-Dienste** zu verstehen, zu diskutieren, zu kategorisieren und zu vergleichen;
- ein Werkzeug zur Beschreibung, Erörterung und Entwicklung einer systemspezifischen Architektur unter Nutzung eines gemeinsamen Referenzrahmens sein;
- die Analyse möglicher Normen in Bereichen wie Sicherheit, **Interoperabilität**, Übertragbarkeit, **Reversibilität**, Zuverlässigkeit und Dienstleistungsmanagement erleichtern und die Analyse von Referenzimplementierungen unterstützen.

## 7 Referenzarchitekturkonzepte

In dieser Empfehlung/Internationalen Norm ist eine CCRA definiert, die als grundlegender Referenzpunkt für die Normung des **Cloud Computing** dienen kann und einen allgemeinen Rahmen für die grundlegenden Konzepte und Prinzipien eines **Cloud-Computing**-Systems bereitstellt.

Der vorliegende Abschnitt bietet eine Übersicht über die Architekturansätze, die in dieser Empfehlung/Internationalen Norm zur Anwendung kommen.

### 7.1 Architektursichten

**Cloud-Computing**-Systeme können mit Hilfe eines sichtbezogenen Ansatzes beschrieben werden.

In der CCRA werden vier unterschiedliche Sichten verwendet (siehe Bild 7-1):

- Nutzersicht;
- Funktionssicht;
- Implementierungssicht und
- Bereitstellungssicht.

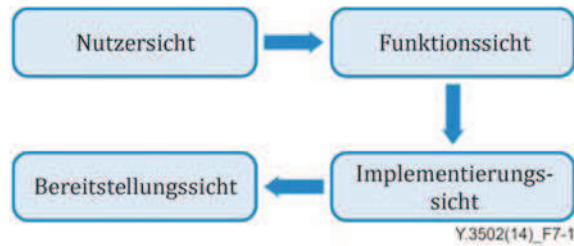


**Bild 7-1 — Transformationen zwischen Architektursichten**

Die einzelnen Sichten sind in Tabelle 7-1 beschrieben.

**Tabelle 7-1 — CCRA-Sichten**

| CCRA-Sicht            | Beschreibung der CCRA-Sicht                                                                                                                                                                          | Anwendungsbereich |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Nutzersicht           | der Systemkontext, die <b>Parteien</b> , die <b>Rollen</b> , die <b>Unterrollen</b> und die <b>Cloud-Computing-Aktivitäten</b>                                                                       | innerhalb         |
| Funktionssicht        | die notwendigen Funktionen zur Unterstützung der <b>Cloud-Computing-Aktivitäten</b>                                                                                                                  | innerhalb         |
| Implementierungssicht | die notwendigen Funktionen zur Implementierung eines <b>Cloud Dienstes</b> innerhalb von Dienstteilen und/oder Infrastruktureteilen                                                                  | außerhalb         |
| Bereitstellungssicht  | wie die Funktionen eines <b>Cloud Dienstes</b> innerhalb bereits bestehender Infrastrukturelemente oder innerhalb neuer in dieser Infrastruktur einzuführender Elemente technisch implementiert sind | außerhalb         |

ANMERKUNG Während in dieser Empfehlung/Internationalen Norm Einzelheiten der Nutzersicht und Funktions-sicht behandelt werden, hängen die Implementierungs- und die Bereitstellungssicht mit technik- und anbieter-spezifischen Implementierungen des **Cloud Computing** sowie mit tatsächlichen Bereitstellungen zusammen und liegen daher außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Empfehlung/Internationalen Norm.

Bild 7-2 zeigt den Übergang von der Nutzersicht zur Funktionssicht. Einzelheiten dazu sind in 7.4 beschrieben.

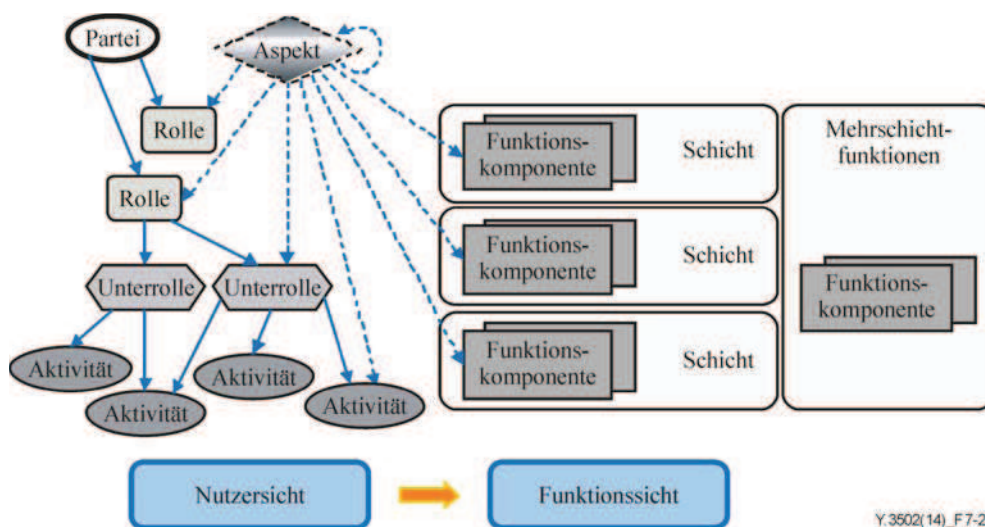


**Bild 7-2 — Übergang von der Nutzersicht zur Funktionssicht**

## 7.2 Nutzersicht des Cloud Computing

Die Nutzersicht behandelt folgende **Cloud-Computing-Konzepte**:

- **Cloud-Computing-Aktivitäten**;
- **Rollen** und **untergeordnete Rollen**;
- **Parteien**;
- **Cloud-Dienste**;
- **Cloud-Bereitstellungsmodelle**;
- Querschnittsaspekte.

Bild 7-3 veranschaulicht die für die Nutzersicht definierten Entitäten.

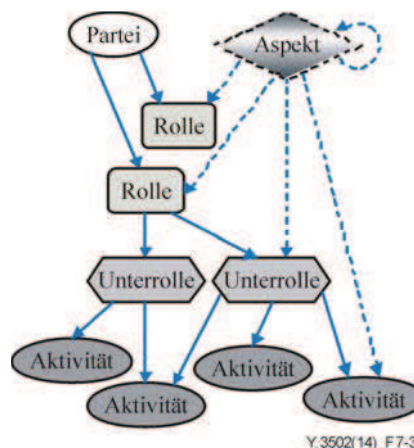


**Bild 7-3 — Entitäten der Nutzersicht**

### 7.2.1 Cloud-Computing-Aktivitäten

Eine **Cloud-Computing-Aktivität** ist definiert als die festgelegte Verfolgung einer Menge von Aufgaben.

**Cloud-Computing-Aktivitäten** müssen einen Zweck verfolgen und ein oder mehrere Ergebnisse liefern.

**Aktivitäten** in einem **Cloud-Computing-System** werden mit Hilfe von **Funktionskomponenten** (siehe 7.3.1) ausgeführt.

**Cloud-Computing-Aktivitäten** sind in Abschnitt 8 benannt und näher beschrieben.

### 7.2.2 Rollen und Unterrollen

Eine Rolle ist eine Menge von **Cloud-Computing-Aktivitäten**, die einem gemeinsamen Zweck dienen.

In der CCRA wurden drei **Rollen** definiert:

- **Cloud-Dienstleistungskunde (CSC)**. Eine **Partei**, mit der zum Zweck der Nutzung der **Cloud-Dienste** eine Geschäftsbeziehung besteht.
- **Cloud-Dienstleister (CSP)**. Eine **Partei**, die **Cloud-Dienste** zur Verfügung stellt.

- **Cloud-Dienstleistungspartner (CSN).** Eine **Partei**, die in Unterstützung oder Ergänzung der **Aktivitäten** des **Cloud-Dienstleisters** und/oder des **Cloud-Dienstleistungskunden** handelt.

Eine **untergeordnete Rolle** ist eine Teilmenge der **Cloud-Computing-Aktivitäten** einer bestimmten **Rolle**.

Unterschiedliche **Unterrollen** können sich die mit einer bestimmten Rolle verbundenen **Cloud-Computing-Aktivitäten** teilen.

Abschnitt 8 enthält die Beschreibungen der **Cloud-Computing-Rollen** und **Unterrollen**.

### 7.2.3 Parteien

Eine **Partei** ist eine natürliche oder juristische Person, eingetragen oder nicht, oder eine Gruppe natürlicher bzw. juristischer Personen. In einem **Cloud-Computing-System** sind die **Parteien** die Akteure des Systems.

Eine **Partei** kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt mehr als eine **Rolle** innehaben und eine bestimmte Teilmenge der **Aktivitäten** dieser **Rolle** ausführen. Beispiele für Parteien sind unter anderem: große Unternehmen, kleine und mittlere Unternehmen, Ministerien, akademische Einrichtungen und Privatpersonen.

### 7.2.4 Cloud-Dienste

**Cloud-Dienste** sind das wesentliche Element des **Cloud Computing**. **Cloud-Dienste** sind in der Empfehlung ITU-T Y.3500/ISO/IEC 17788 behandelt. Der vorliegende Abschnitt enthält eine Zusammenfassung.

**Cloud-Dienste** können mit Hilfe von **Cloud-Tauglichkeitstypen** definiert werden, die die Ressourcen beschreiben, die durch diese **Cloud-Dienste** bereitgestellt werden. Es gibt drei **Cloud-Tauglichkeitstypen**:

- **Anwendungstauglichkeitstyp;**
- **Plattformtauglichkeitstyp;**
- **Infrastrukturtauglichkeitstyp.**

**Cloud-Tauglichkeitstypen** und **Cloud-Dienstkategorien** sind in der Empfehlung ITU-T Y.3500/ISO/IEC 17788 behandelt.

**Cloud-Dienste** sind außerdem in Kategorien zusammengefasst, wobei jede Kategorie eine Gruppe von **Cloud-Diensten** mit einer gemeinsamen Menge von Eigenschaften darstellt. Die Dienste in diesen Kategorien können Tauglichkeiten einer oder mehrerer der oben genannten **Cloud-Tauglichkeitstypen** umfassen.

Repräsentative **Cloud-Dienstkategorien** sind:

- **Infrastruktur-als-Dienst (IaaS);**
- **Plattform-als-Dienst (PaaS);**
- **Software-als-Dienst (SaaS);**
- **Netzwerk-als-Dienst (NaaS).**

Weitere **Cloud-Dienstkategorien** sind in der Empfehlung ITU-T Y.3500/ISO/IEC 17788 beschrieben.

### 7.2.5 Cloud-Bereitstellungsmodelle

**Cloud-Bereitstellungsmodelle** sind in der Empfehlung ITU-T Y.3500/ISO/IEC 17788 behandelt. Der vorliegende Abschnitt enthält eine Zusammenfassung.

**Cloud-Bereitstellungsmodelle** sind die Art und Weise, auf die **Cloud Computing** basierend auf der Kontrolle und gemeinsamen Nutzung physikalischer oder virtueller Ressourcen organisiert werden kann.

Zu **Cloud-Bereitstellungsmodellen** gehören:

- **öffentliche Cloud;**
- **private Cloud;**
- **gemeinschaftliche Cloud;**
- **hybride Cloud.**

### 7.2.6 Querschnittsaspekte

Querschnittsaspekte sind Verhaltensweisen oder Tauglichkeiten, die in einem **Cloud-Computing**-System über verschiedene **Rollen** hinweg koordiniert werden und umfassend implementiert werden müssen.

Querschnittsaspekte können von mehreren **Rollen**, **Cloud-Computing-Aktivitäten** und **Funktionskomponenten** geteilt werden und diese beeinflussen.

Querschnittsaspekte gelten für mehrere einzelne **Rollen** oder **funktionale Komponenten**.

Ein Beispiel für einen Querschnittsaspekt ist Sicherheit.

Abschnitt 8.5 enthält eine Beschreibung der Querschnittsaspekte.

## 7.3 Funktionssicht des Cloud Computing

Die Funktionssicht ist eine technikneutrale Sicht der Funktionen, die zur Bildung eines **Cloud-Computing**-Systems notwendig sind. Die Funktionssicht beschreibt die Verteilung der zur Unterstützung von **Cloud-Computing-Aktivitäten** notwendigen Funktionen.

Die Funktionsarchitektur definiert außerdem die Abhängigkeiten der einzelnen Funktionen voneinander.

Die Funktionssicht behandelt folgende **Cloud-Computing**-Konzepte:

- **funktionale Komponenten;**
- **funktionale Schichten** und
- **Mehrschichtfunktionen.**

Bild 7-4 veranschaulicht die Konzepte Funktion, Schicht und **funktionale Komponente**.

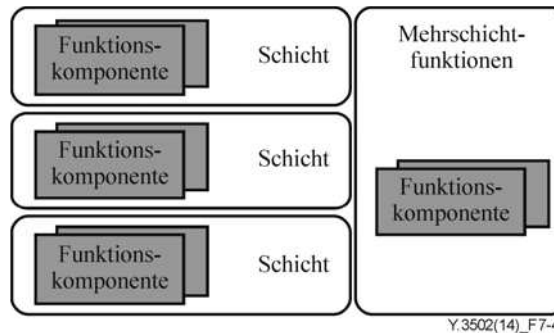


Bild 7-4 — Funktionale Schichten

Die funktionsbezogene Architektur des **Cloud Computing** ist in 9.1 beschrieben.

### 7.3.1 Funktionale Komponenten

Eine **funktionale Komponente** ist ein Funktionsbaustein, der notwendig ist, um eine **Aktivität** auszuführen und der von einer Implementierung gestützt wird.

Durch die implementierten **funktionalen Komponenten** sind die Eigenschaften eines **Cloud-Computing**-Systems vollständig definiert.

**Funktionale Komponenten** sind in 9.2 ausführlicher beschrieben.

### 7.3.2 Funktionale Schichten

Eine Schicht ist eine Menge von **funktionalen Komponenten**, die ähnliche Aufgaben haben oder einem gemeinsamen Zweck dienen.

Die funktionale Architektur basiert auf einem teilweisen Schichtenmodell (d. h. sie verfügt über Schichten und eine Menge von Mehrschichtfunktionen).

In der CCRA sind vier unterschiedliche Schichten definiert:

- Nutzerschicht, die **funktionale Komponenten** umfasst, die die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von **Cloud-Dienstleistungskunden** und **Cloud-Dienstleistungspartnern** unterstützt;
- Zugriffsschicht, die **funktionale Komponenten** umfasst, die die Verteilung und Verbindung von Funktionen ermöglicht;
- Dienstleistungs-Schicht, die **funktionale Komponenten** umfasst, die die **Cloud-Dienste** selbst sowie zugehörige Verwaltungs- und Geschäftsfunktionen bereitstellen sowie die zu deren Umsetzung notwendigen Orchestrierungsfunktionen;
- Ressourcen-Schicht, die die **funktionalen Komponenten** umfasst, die die zur Implementierung der **Cloud-Computing**-Systeme notwendigen Ressourcen darstellen.

Zu beachten ist, dass nicht notwendigerweise alle Schichten oder **funktionale Komponenten** in einem spezifischen **Cloud-Computing**-System instanziiert sein müssen.

### 7.3.3 Mehrschichtfunktionen

Die Mehrschichtfunktionen umfassen **funktionale Komponenten**, die Funktionen bereitstellen, welche über mehrere funktionale Schichten hinweg genutzt werden.

Mehrschichtfunktionen sind in Untergruppen eingeteilt.

Folgende Untergruppen sind für Mehrschichtfunktionen definiert:

- Entwicklungsunterstützung;
- Integration;
- Sicherheitssysteme;
- Betriebsunterstützungssysteme;
- Geschäftsunterstützungssysteme.

Die **funktionalen Komponenten** der Mehrschichtfunktionen sind in 9.2.5 beschrieben.

#### 7.4 Beziehung zwischen der Nutzersicht und der Funktionssicht

Bild 7-5 veranschaulicht die Beziehung der **Cloud-Computing-Aktivitäten** der Nutzersicht und der funktionalen Komponenten beziehungsweise der Mehrschichtenfunktionen der Funktionssicht (die mit den Technologien der Implementierungssicht umgesetzt sind).

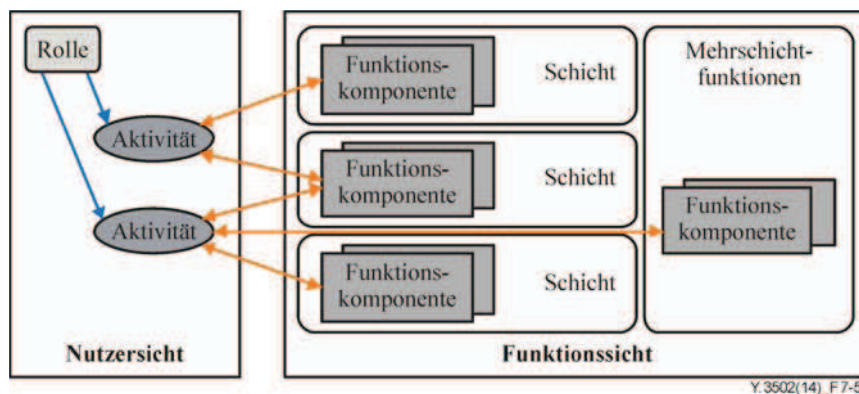


Bild 7-5 — Von der Nutzersicht zur Funktionssicht

Weitere Einzelheiten zur Beziehung zwischen der Nutzersicht und der Funktionssicht können Abschnitt 10 entnommen werden.

#### 7.5 Beziehung der Nutzersicht und der Funktionssicht zu Querschnittsaspekten

Querschnittsaspekte gelten, wie der Name bereits andeutet, über die Nutzersicht wie auch die Funktionssicht des **Cloud Computing** hinweg.

Querschnittsaspekte gelten für **Rollen** und **untergeordnete Rollen** in der Nutzersicht und beeinflussen direkt oder indirekt die **Aktivitäten**, die von diesen **Rollen** ausgeführt werden.

Querschnittsaspekte gelten außerdem für die **funktionalen Komponenten** innerhalb der Funktionssicht, die bei der Ausführung der in der Nutzersicht beschriebenen **Aktivitäten** verwendet werden.

Die in 8.5 beschriebenen Querschnittsaspekte des **Cloud Computing** umfassen:

- Auditierbarkeit;
- **Verfügbarkeit**;
- Governance;
- **Interoperabilität**;
- Wartung und Versionierung;
- Leistung;
- Übertragbarkeit;
- Schutz **personenbezogener Informationen**;
- rechtliche und behördliche Vorgaben;
- Ausfallsicherheit;
- **Reversibilität**;
- Sicherheit;
- Dienstgüte und **Dienstgütevereinbarung**

## 7.6 Implementierungssicht des Cloud Computing

Während in dieser Empfehlung/Internationalen Norm Einzelheiten die Nutzersicht und Funktionssicht behandelt werden, liegt die Implementierungssicht außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Empfehlung/Internationalen Norm.

## 7.7 Bereitstellungssicht des Cloud Computing

Während in dieser Empfehlung/Internationalen Norm Einzelheiten die Nutzersicht und Funktionssicht behandelt werden, liegt die Bereitstellungssicht außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Empfehlung/Internationalen Norm.

# 8 Nutzersicht

## 8.1 Einführung in Rollen, Unterrollen und Cloud-Computing-Aktivitäten

Alle mit **Cloud Computing** zusammenhängenden **Aktivitäten** können in drei Hauptgruppen eingeteilt werden, da verteilte Dienste und deren Bereitstellung den Kern des **Cloud Computing** ausmachen: **Aktivitäten**, die Dienste nutzen, **Aktivitäten**, die Dienste bereitstellen und **Aktivitäten**, die Dienste unterstützen.

Dieser Abschnitt beschreibt einige der üblichen **Rollen** und **Unterrollen** im Zusammenhang mit **Cloud Computing**.

Zu beachten ist dabei, dass eine **Partei** zu jedem beliebigen Zeitpunkt mehr als eine **Rolle** innehaben kann. Bei der Ausübung einer **Rolle** kann sich die **Partei** auf eine oder mehrere **Unterrollen** beschränken. **Unterrollen** sind Teilmengen der **Cloud-Computing-Aktivitäten** einer bestimmten **Rolle**.

Wie in Bild 8-1 gezeigt, handelt es sich bei den **Rollen** des **Cloud Computing** um:

- **Cloud-Dienstleistungskunde** (8.2);
- **Cloud-Dienstleister** (8.3);
- **Cloud-Dienstleistungspartner** (8.4).

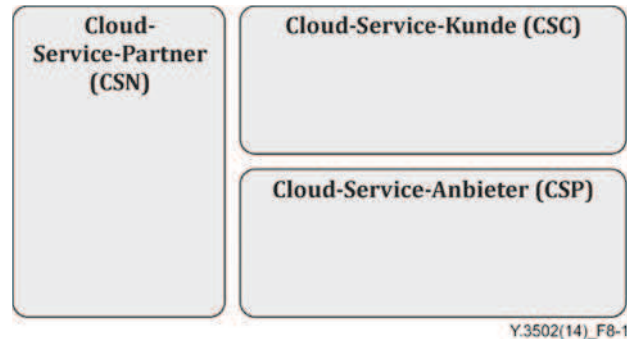


**Bild 8-1 — Rollen des Cloud Computing**

Bild 8-2 zeigt die **Rollen** des **Cloud Computing** mit ihren zugehörigen **Unterrollen**. Jede im Bild dargestellte **Unterrolle** ist in den folgenden Abschnitten ausführlicher beschrieben.

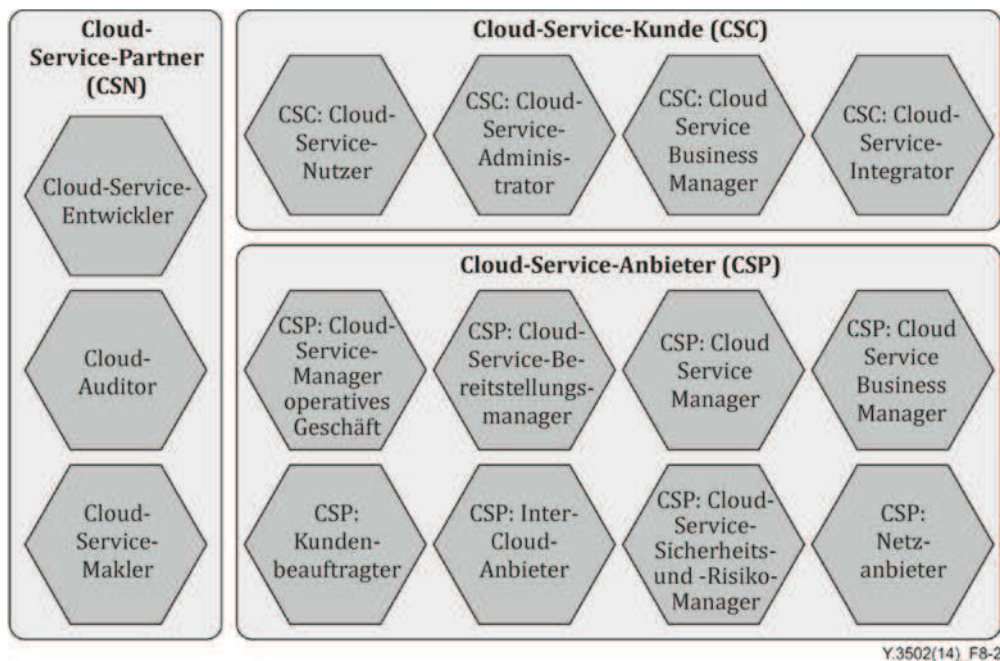


**Bild 8-2 — Rollen und Unterrollen**

## 8.2 Cloud-Dienstleistungskunde

### 8.2.1 Rolle

Ein **Cloud-Dienstleistungskunde** (CSC) steht mit einem **Cloud-Dienstleister** in einer Geschäftsbeziehung zur Nutzung von **Cloud-Diensten**. Außerdem kann ein **Cloud-Dienstleistungskunde** für eine Vielzahl von Zwecken eine Geschäftsbeziehung zu einem **Cloud-Dienstleistungspartner** haben.

Die **Aktivitäten** eines **Cloud-Dienstleistungskunden** sind unter den in 8.2.1.1 bis 8.2.1.4 beschriebenen **Unterrollen** aufgeführt.

#### 8.2.1.1 CSC:Cloud-Dienstleistungsnutzer

CSC:Cloud-Dienstleistungsnutzer ist eine Unterrolle von **Cloud-Dienstleistungskunde**, die einer natürlichen Person oder einer in deren Auftrag handelnden Entität entspricht, die zu dem **Cloud-Dienstleistungskunden** gehört, der **Cloud-Dienste** nutzt.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSC:Cloud-Dienstleistungsnutzer umfassen:

- Nutzung von **Cloud-Diensten** (8.2.2.1);

#### 8.2.1.2 CSC:Cloud-Dienstleistungsadministrator

CSC:Cloud-Dienstleistungsadministrator ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleistungskunde**, deren Hauptziel darin besteht, den reibungslosen Betrieb während der Nutzung der **Cloud-Dienste** durch den Kunden sicherzustellen und dafür zu sorgen, dass die **Cloud-Dienste** problemlos mit den bestehenden ICT-Systemen und -Anwendungen des Kunden zusammenarbeiten. Der CSC:Cloud-Dienstleistungsadministrator beaufsichtigt alle betriebsbezogenen Prozesse im Zusammenhang mit der Nutzung von **Cloud-Diensten** und agiert als Fokus für die technische Kommunikation zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und dem **Cloud-Dienstleister**.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSC:Cloud-Dienstleistungsadministrator sind:

- Probenutzung des Dienstes (Abschnitt 8.2.2.2);
- Überwachung des Dienstes (Abschnitt 8.2.2.3);
- Verwaltung der Dienstsicherheit (Abschnitt 8.2.2.4.);
- Bereitstellung von Abrechnungs- und Nutzungsberichten (Abschnitt 8.2.2.5.);
- Umgang mit Problemberichten (Abschnitt 8.2.2.6.);
- Verwaltung von Mandaten (Abschnitt 8.2.2.7.).

#### 8.2.1.3 CSC:Cloud-Dienst Business Manager

CSC:Cloud-Dienst Business Manager ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleistungskunde**, deren Ziel die Erfüllung der Geschäftsziele des **Cloud-Dienstleistungskunden** durch den Erwerb und die Nutzung von **Cloud-Diensten** auf kostengünstige Weise ist. Die Hauptverantwortungsbereiche des CSC:Cloud-Dienst Business Manager umfassen finanzielle und rechtliche Aspekte der Nutzung von **Cloud-Diensten**, einschließlich Genehmigung, fortlaufender Eigentümerschaft und Rechenschaftspflicht.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSC:Cloud-Dienst Business Manager umfassen:

- Ausführung betriebswirtschaftlicher Aufgaben (Abschnitt 8.2.2.8);
- Auswahl und Erwerb des Dienstes (Abschnitt 8.2.2.9);
- Anforderung von Auditberichten (Abschnitt 8.2.2.10).

#### 8.2.1.4 CSC:Cloud-Dienstleistungsintegrator

CSC:Cloud-Dienstleistungsintegrator ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleistungskunde**, die dafür verantwortlich ist, **Cloud-Dienste** einschließlich Anwendungsfunktion und -daten in bestehende ICT-Systeme eines **Cloud-Dienstleistungskunden** zu integrieren.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSC:Cloud-Dienstleistungsintegrator umfassen:

- Verbindung von ICT-Systemen mit **Cloud-Diensten** (8.2.2.11).

#### 8.2.2 Cloud-Computing-Aktivitäten

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten**, die sich auf die Unterrollen des **Cloud-Dienstleistungskunden** beziehen, sind in Bild 8-3 dargestellt.

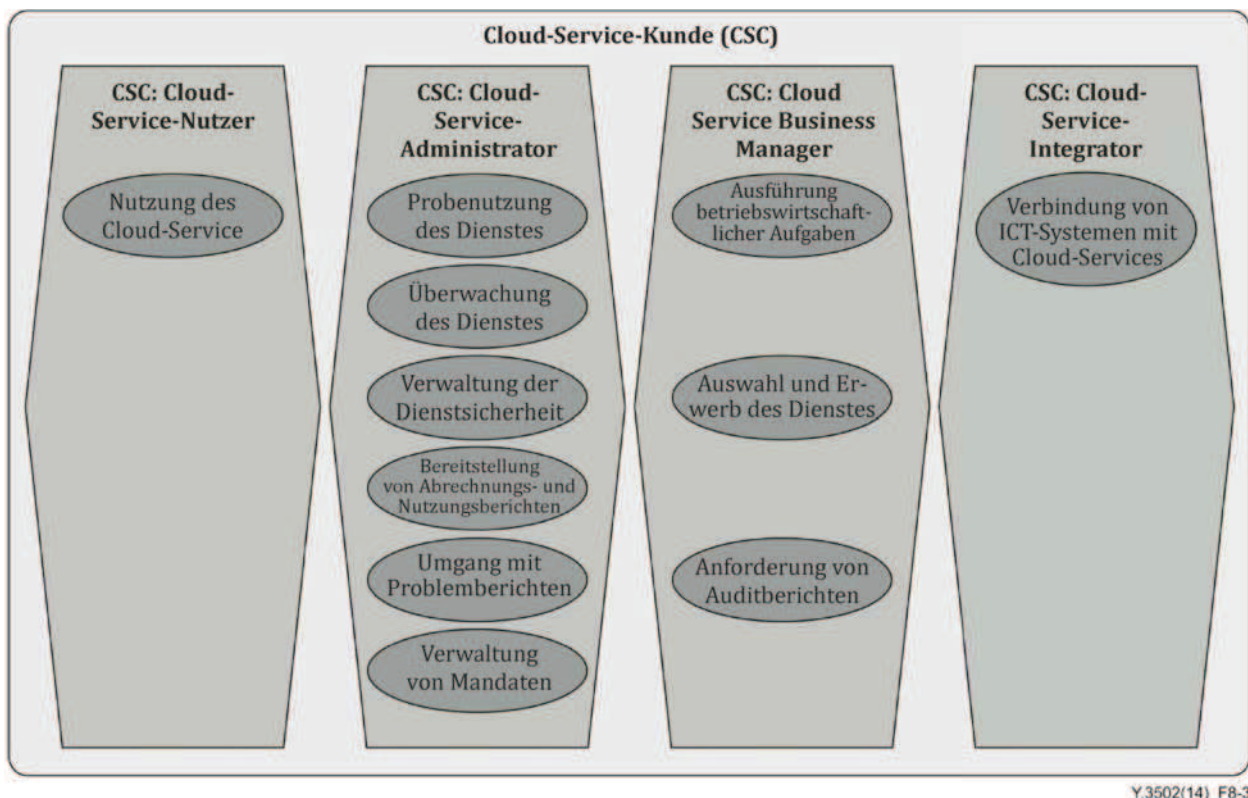


Bild 8-3 — Cloud-Computing-Aktivitäten der Unterrollen des Cloud-Dienstleistungskunden

##### 8.2.2.1 Nutzung des Cloud-Dienstes

Die **Aktivität** „Nutzung des **Cloud-Dienstes**“ umfasst die Nutzung der Dienste eines **Cloud-Dienstleisters** zur Erfüllung von Aufgaben.

Die **Aktivität** Nutzung des **Cloud-Dienstes** umfasst in der Regel:

- 1) Bereitstellung von Nutzerzugangsdaten, damit der **Cloud-Dienstleister** den Nutzer authentifizieren kann und ihm Zugriff auf den **Cloud-Dienst** gewähren kann;
- 2) Aufrufen des **Cloud-Dienstes**, der dann in Betrieb ist und seine festgelegten Ergebnisse liefert.

### 8.2.2.2 Probenutzung des Dienstes

Die **Aktivität** „Probenutzung des Dienstes“ umfasst die Nutzung der Dienste eines **Cloud-Dienstleisters** um sicherzustellen, dass der **Cloud-Dienst** für die betrieblichen Erfordernisse des **Cloud-Dienstleistungskunden** geeignet ist. Die **Cloud-Dienste** werden in gegenseitigem Einvernehmen zwischen **Cloud-Dienstleister** und **Cloud-Dienstleistungskunden** auf Probe genutzt.

Die **Aktivität** „Probenutzung des Dienstes“ umfasst:

- 1) Bereitstellung von Nutzerzugangsdaten, damit der **Cloud-Dienstleister** den Nutzer authentifizieren kann und ihm Zugriff auf die „Probeversion“ des **Cloud-Dienstes** gewähren kann;
- 2) Aufrufen der „Probeversion“ des **Cloud-Dienstes**, die dann vom **Cloud-Dienstleistungskunden** für seine betrieblichen Zwecke getestet werden kann.

### 8.2.2.3 Überwachung des Dienstes

Die **Aktivität** „Überwachung des Dienstes“ überprüft die erbrachte Dienstqualität im Hinblick auf die Dienstgüte, die in der zwischen **Cloud-Dienstleistungskunden** und **Cloud-Dienstleister** getroffenen **Dienstgütevereinbarung (SLA)** definiert ist. Diese **Aktivität** nutzt die inhärenten Überwachungsfunktionen des Cloud-Systems. Diese **Aktivität** umfasst:

- Verfolgung, in welchem Maß jeder **Cloud-Dienst** von welchen Nutzern genutzt wird. Dazu gehört die Sicherstellung, dass die Nutzung ordnungsgemäß erfolgt;
- Überwachung der Integration der **Cloud-Dienste** in die bestehenden ICT-Systeme des Kunden, um sicherzustellen, dass die Geschäftsziele erreicht werden;
- Definition der Messstellen und Leistungskennzahlen im Zusammenhang mit dem betreffenden Dienst (z. B. **Verfügbarkeit** des Dienstes, Ausfallhäufigkeit des Dienstes, durchschnittliche Instandsetzungszeit, Reaktionsbereitschaft des Help Desk des Anbieters usw.);
- Überwachung, Analyse und Archivierung der Daten dieser Kennzahlen;
- Vergleich der tatsächlich erbrachten Dienstqualität mit der vereinbarten Dienstqualität.

### 8.2.2.4 Verwaltung der Dienstsicherheit

Die **Aktivität** „Verwaltung der Dienstsicherheit“ umfasst:

- Sicherstellung der angemessenen Sicherheit von **Cloud-Kundendaten**, die in eine **Cloud-Computing**-Umgebung gebracht werden;
- Einführung von Plänen für eine Datensicherung und -wiederherstellung und möglicherweise für Datenduplizierung und -ausfallsicherung;
- Verwaltung von Sicherheitsrichtlinien;
- Definition von Verschlüsselungs- und **Integritätstechnologien** zur Anwendung auf die **Cloud-Kundendaten** während diese ruhen oder auch bewegt werden;
- Definition des Umgangs mit **personenbezogenen Informationen (PII)** in den **Cloud-Kundendaten**.

#### 8.2.2.5 Bereitstellung von Abrechnungs- und Nutzungsberichten

Die **Aktivität** „Bereitstellung von Abrechnungs- und Nutzungsberichten“ umfasst die Erstellung von Berichten zur Nutzung von **Cloud-Diensten** durch die Kundenorganisation und damit zusammenhängende Berichte der Abrechnungs-/Rechnungsdaten, die sich auf diese Nutzung beziehen. Diese Berichte werden dem CSC:Business Manager zur Verfügung gestellt.

#### 8.2.2.6 Umgang mit Problembereichen

Die **Aktivität** „Umgang mit Problembereichen“ umfasst den kundenseitigen Umgang mit berichteten Problemen, die mit der Nutzung von **Cloud-Diensten** verbunden sind, nämlich:

- Einschätzung der Auswirkung jedes Problems;
- Fehlersuche zur Feststellung der Ursache(n) des Problems;
- Erstellen eines Problemberichts für den **Cloud-Dienstleister** und Verfolgung bis zur Lösung;
- Entwicklung von Übergangslösungen, um das Problem anzugehen;
- Weiterleitung von Problemen, die nicht innerhalb vereinbarter Fristen behoben werden oder ernsthafte Auswirkungen auf das Geschäft haben, an eine höhere Stelle.

#### 8.2.2.7 Verwaltung von Mandaten

Die **Aktivität** „Verwaltung von Mandaten“ umfasst die Verwaltung der Mandate des **Cloud-Dienstleistungskunden** beim **Cloud-Dienstleister**. Diese **Aktivität** umfasst:

- Konfiguration und Kontrolle von Sicherheitsaspekten, einschließlich der Nutzerkonten, Sicherheitsrollen, Identitäten und Befugnisse;
- Identifizierung und Kontrolle der Daten, die zwischen Nutzern innerhalb des Mandats geteilt werden;
- Erzeugung und Löschung von **Mandanten**;
- Verwaltung der Nutzer und zugeteilten Ressourcen von **Mandanten**;
- Definition der Durchsetzungsgrundsätze für jeden **Mandanten**.

#### 8.2.2.8 Ausführung betriebswirtschaftlicher Aufgaben

Die **Aktivität** „Ausführung betriebswirtschaftlicher Aufgaben“ umfasst die Verwaltung von Geschäftsaspekten hinsichtlich der Nutzung von **Cloud-Diensten**, einschließlich der Buchhaltung und Finanzverwaltung. Diese **Aktivität** umfasst:

- Anpassung des Geschäftsplans im Hinblick auf die Nutzung von **Cloud-Diensten**;
- Verfolgung der Nutzung der Dienste und Durchführung der Buchhaltung und Finanzverwaltung;
- Bearbeitung der Abrechnungen des **Cloud-Dienstleisters** für die Nutzung der **Cloud-Dienste**;
- Sicherstellung, dass die Abrechnung der tatsächlichen Nutzung der **Cloud-Dienste** durch den **Cloud-Dienstleistungskunden** entspricht;

- Veranlassen von Zahlungen an den **Cloud-Dienstleister**;
- Führen von Konten in Verbindung mit der Nutzung der **Cloud-Dienste**.

#### 8.2.2.9 Auswahl und Erwerb des Dienstes

Die **Aktivität** „Auswahl und Erwerb“ des Dienstes umfasst:

- Sichtung des Angebots des **Cloud-Dienstes** eines (oder mehrerer) **Cloud-Dienstleister**, um festzustellen, ob der angebotene Dienst die geschäftlichen und technischen Anforderungen des **Cloud-Dienstleistungskunden** erfüllt. Dies umfasst typischerweise das Lesen eines **Produktkatalogs** und der Dokumentation zu jedem Dienst, die technische Informationen zum Dienst und dessen **SLA** umfassen kann, sowie geschäftliche Informationen einschließlich Preisangaben;
- Aushandlung der Bedingungen für den **Cloud-Dienst** (sofern der **Cloud-Dienstleister** für den Dienst unterschiedliche Bedingungen zulässt);
- Annahme des Vertrags für den **Cloud Dienst** und Registrierung beim **Cloud-Dienstleister**.

#### 8.2.2.10 Anforderung von Auditberichten

Die **Aktivität** „Anforderung von Auditberichten“ umfasst die Anforderung des Berichts zu einem Audit des **Cloud-Dienstes** durch den **Cloud-Dienstleistungskunden**, typischerweise in Übereinstimmung mit einer bestimmten Auditnorm oder einem bestimmten Auditschema. Der **Cloud-Dienstleistungskunde** kann den Bericht von einem **Cloud-Auditor** oder eventuell von dem **Cloud-Dienstleister** anfordern, obwohl davon ausgegangen wird, dass der Auditbericht von einer vom **Cloud-Dienstleister** unabhängigen Stelle sowohl vor Tätigkeit eines Kaufs als auch periodisch ab Nutzung des Dienstes erstellt wird.

#### 8.2.2.11 Verbindung von ICT-Systemen mit Cloud-Diensten

Die **Aktivität** „Verbindung von ICT-Systemen mit **Cloud-Diensten**“ schließt die Integration von **Cloud-Diensten** in bestehende ICT-Systeme ein und umfasst die Verbindung bestehender ICT-Komponenten und -Anwendungen mit dem (den) **Ziel-Cloud-Dienst(en)** und außerdem die Verbindung der Überwachungs- und Managementsysteme des Kunden mit der **Cloud-Dienst**-Überwachung und -Steuerung des **Cloud-Dienstleisters**.

Die Verbindung bestehender ICT-Komponenten und -Anwendungen mit dem (den) **Ziel-Cloud-Dienst(en)** umfasst:

- die Einschätzung der Auswirkung der (des) **Cloud-Dienste(s)** auf vorhandene Prozesse, Systeme und Dienste;
- die Abbildung von Geschäftsdaten zwischen den bestehenden ICT-Systemen des **Cloud-Dienstleistungskunden** und den **Cloud-Diensten**;
- Aufrufen der **Cloud-Dienst**-Operationen von bestehenden ICT-Komponenten und -Anwendungen aus, mit der Bereitstellung von Eingabedaten und Handhabung der Ausgabedaten;
- Bereitstellung von Zugriffsrechten für CSC:Cloud-Dienstleistungsnutzer;
- Definition und Implementierung von sicherheitsbezogenen Anforderungen, einschließlich der **Vertraulichkeit** und **Integrität** von Datenströmen;

- Integration von Kundeneinrichtungen im Hinblick auf die Verwaltung von Nutzerkonten, Sicherheitsrollen, Identitäten und Genehmigungen in die äquivalenten Einrichtungen für die **Cloud-Dienste**;
- Erzeugung und Überwachung spezifischer Nutzerkonten und -identitäten zur Verwendung von Managementschnittstellen für **Cloud-Dienste**;
- Integration des Protokollierungsmanagements und des Managements sicherheitsrelevanter Ereignisse von **Cloud-Dienste** in die Überwachungs- und Managementinfrastruktur des **Cloud-Dienstleistungskunden**.

### 8.3 Cloud-Dienstleister

#### 8.3.1 Rolle

Ein **Cloud-Dienstleister** (CSP) stellt **Cloud-Dienstleistungskunden** **Cloud-Dienste** zur Verfügung. Diese **Rolle** (und alle ihre **Unterrollen**) konzentriert sich auf die **Cloud-Computing-Aktivitäten**, die zur Erbringung eines **Cloud-Dienstes** notwendig sind, und auf die **Cloud-Computing-Aktivitäten**, die notwendig sind, um die Bereitstellung des Dienstes für den **Cloud-Dienstleistungskunden** sicherzustellen, sowie auf die Wartung von **Cloud-Diensten**.

Der **Cloud-Dienstleister** ist für die Durchführung der Geschäftsbeziehung mit dem **Cloud-Dienstleistungskunden** verantwortlich.

Die **Aktivitäten** eines **Cloud-Dienstleisters** sind unter den in 8.3.1.1 bis 8.3.1.8 beschriebenen **Unterrollen** aufgeführt.

##### 8.3.1.1 CSP:Cloud-Dienstleistungsbetriebsmanager

CSP:Cloud-Dienstleistungsbetriebsmanager ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleister**, die für die Durchführung aller betriebsbezogenen Prozesse und Vorgänge des **Cloud-Dienstleisters** verantwortlich ist und sicherstellt, dass alle Dienste und damit verbundenen Infrastrukturen die Betriebsziele erfüllen.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSP:Cloud-Dienstleistungsbetriebsmanager sind:

- Systemvorbereitung (8.3.2.1);
- Überwachung und Verwaltung von Diensten (8.3.2.2);
- Verwaltung von Anlagen und Inventar (8.3.2.3);
- Bereitstellung von Auditdaten (8.3.2.4).

##### 8.3.1.2 CSP:Cloud-Dienstleistungsbereitstellungsmanager

CSP:Cloud-Dienstleistungsbereitstellungsmanager ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleister**, die dafür verantwortlich ist, die Bereitstellung eines Dienstes innerhalb der Produktion zu planen. Dazu gehören die Definition der Betriebsumgebung für den Dienst, die ersten Schritte für die Bereitstellung des Dienstes und dessen Abhängigkeiten sowie die Aktivierung von Betriebsprozessen, die verwendet werden, während der Dienst ausgeführt wird.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSC:Cloud-Dienstleistungsbereitstellungsmanager sind:

- Definition von Umgebung und Prozessen (8.3.2.5);
- Definition und Erfassung von Metriken (8.3.2.6);
- Definition der Bereitstellungsschritte (8.3.2.7).

#### 8.3.1.3 CSP:Cloud-Dienstleistungsmanager

CSP:Cloud-Dienstleistungsmanager ist eine Unterrolle von **Cloud-Dienstleister**, die dafür verantwortlich ist sicherzustellen, dass die Dienste des **Cloud-Dienstleisters** zur Nutzung durch **Cloud-Dienstleistungskunden** zur Verfügung stehen und dass sie ordnungsgemäß funktionieren und die in der **Dienstgütevereinbarung** festgelegten Anforderungen erfüllen. CSP:Cloud-Dienstleistungsmanager ist außerdem dafür verantwortlich, den reibungslosen Betrieb des Geschäftsunterstützungssystems und Betriebsunterstützungssystems des **Cloud-Dienstleisters** sowie den Betrieb der übrigen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und **Cloud-Dienstleistungspartner** im Hinblick auf Management, Verwaltung und sonstige **Cloud-Computing-Aktivitäten** angebotenen Funktionalitäten sicherzustellen.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSP:Cloud-Dienstleistungsmanager umfassen:

- Dienstleistungserbringung (8.3.2.8);
- Bereitstellung und Zuteilung von Diensten (8.3.2.9);
- Durchführen des Dienstgüte-Managements (8.3.2.10);

#### 8.3.1.4 CSP:Cloud-Dienst Business Manager

CSP:Cloud-Dienst Business Manager ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleister**, die allgemein für die geschäftlichen Aspekte des Anbietens von **Cloud-Diensten** für **Cloud-Dienstleistungskunden** verantwortlich ist. CSP:Cloud-Dienst Business Manager erstellt und verfolgt den Geschäftsplan, definiert die Strategie hinter dem Dienstangebot und führt die Geschäftsbeziehung zu **Cloud-Dienstleistungskunden**.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSP:Cloud-Dienst Business Manager umfassen:

- Management des Geschäftsplans zur Erbringung von **Cloud-Diensten** (8.3.2.11);
- Management der Kundenbeziehungen (8.3.2.12);
- Management der finanzbezogenen Bearbeitung (8.3.2.13).

#### 8.3.1.5 CSP:Kundenbeauftragter

CSP:Kundenbeauftragter ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleister**, die die Hauptschnittstelle zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und dem **Cloud-Dienstleister** bildet und dafür verantwortlich ist, auf Kundenprobleme und -anfragen zügig und kostengünstig zu reagieren mit dem Ziel, die Zufriedenheit der Kunden mit dem **Cloud-Dienstleister** und den angebotenen **Cloud-Diensten** aufrechtzuerhalten.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSP:Kundenbeauftragter sind:

- Bearbeitung von Kundenanfragen (8.3.2.14).

#### 8.3.1.6 CSP:Inter-Cloud-Anbieter

CSP:Inter-Cloud-Anbieter ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleister**, die darauf basiert, dass ein oder mehrere **Peer-Cloud-Dienstleister** die **Cloud-Dienste** teilweise oder vollständig erbringen, die den **Cloud-Dienstleistungskunden** von CSP:Inter-Cloud-Anbietern angeboten werden. Die Hauptaktivitäten von CSP:Inter-Cloud-Anbietern sind Vermittlung, Aggregation, Arbitrage, Peering oder Zusammenschluss der **Cloud-Dienste** und geschäfts- und verwaltungsbezogenen Funktionen des **Peer-Cloud-Dienstleisters** aus Sicht des **Cloud-Dienstleistungskunden**, sodass der **Cloud-Dienstleistungskunde** nur die Dienst-, Geschäfts- und Verwaltungsschnittstellen des Inter-Cloud-Dienstleisters nutzt.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSP:Inter-Cloud-Anbieter umfassen:

- Verwaltung von **Peer-Cloud-Diensten** (8.3.2.15);
- Durchführung von Peering, Zusammenschluss, Vermittlung, Aggregation und Arbitrage (8.3.2.16).

#### 8.3.1.7 CSP: Cloud-Dienst-Sicherheits- und -Risikomanager

CSP:Cloud-Dienst-Sicherheits- und -Risikomanager ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleister**, die dafür verantwortlich ist sicherzustellen, dass der **Cloud-Dienstleister** die mit der Entwicklung, Bereitstellung, Nutzung und Unterstützung von **Cloud-Diensten** verbundenen Risiken auf geeignete Weise handhabt. Dazu gehört die Sicherstellung, dass die Richtlinien des **Cloud-Dienstleistungskunden** und des **Cloud-Dienstleisters** zur Informationssicherheit aufeinander abgestimmt sind und den in der **Dienstgütevereinbarung** (SLA) angegebenen Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSP:Cloud-Dienst-Sicherheits- und -Risikomanager umfassen:

- Management der Sicherheit und Risiken (8.3.2.17);
- Entwurf und Implementierung der Dienstkontinuität (8.3.2.18);
- Sicherstellung der Compliance (8.3.2.19).

#### 8.3.1.8 CSP:Netzanbieter

CSP:Netzanbieter ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleister**, die Netzwerkkonnektivität und Vermittlungsdienste für den **Cloud-Dienstleistungskunden**, **Cloud-Dienstleistungspartner** und **Cloud-Dienstleister** bereitstellt. CSP:Netzanbieter kann Netzwerkkonnektivität zwischen Systemen innerhalb des Rechenzentrums des **Cloud-Dienstleisters** oder zwischen den Systemen des **Cloud-Dienstleisters** und Systemen außerhalb des Rechenzentrums des Anbieters, zum Beispiel zu Systemen von **Cloud-Dienstleistungskunden** oder Systemen, die zu anderen **Cloud-Dienstleistern** gehören gewährleisten.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** von CSP:Netzanbieter umfassen:

- Bereitstellung von Netzwerkkonnektivität (8.3.2.20);
- Erbringung von Netzwerkdiensten (8.3.2.21);
- Erbringung von Netzwerkmanagementdiensten (8.3.2.22).

CSP:Netzanbieter kann sich außerdem dafür entscheiden, eine dynamische Steuerung der Netzwerkkonnektivität in Form von **NaaS** anzubieten.

### 8.3.2 Cloud-Computing-Aktivitäten

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten**, die sich auf die **Unterrollen** des **Cloud-Dienstleisters** beziehen, sind in Bild 8-4 gezeigt.

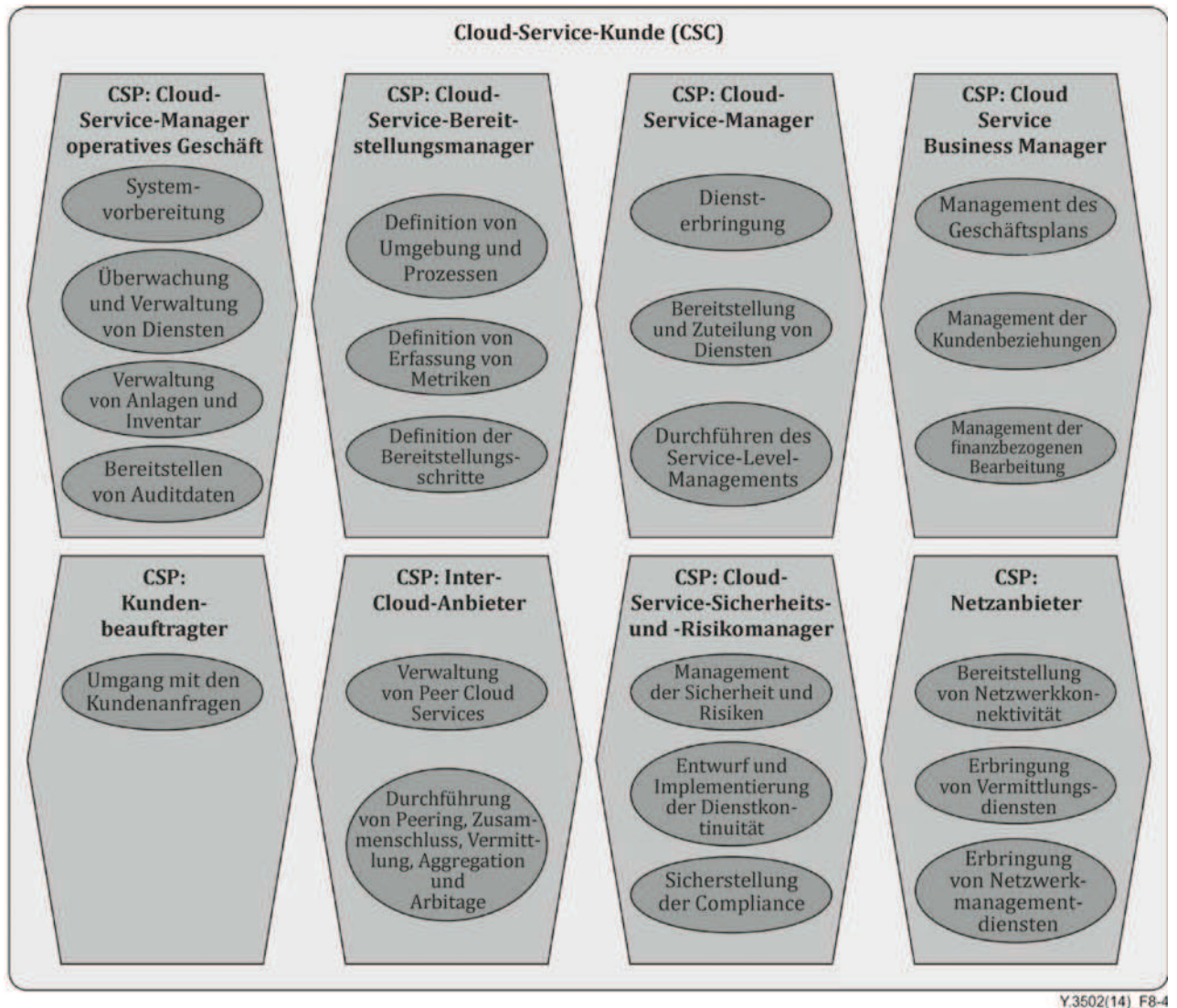


Bild 8-4 — Cloud-Computing-Aktivitäten der Unterrollen des Cloud-Dienstleisters

#### 8.3.2.1 Systemvorbereitung

Die **Aktivität** „Systemvorbereitung“ konzentriert sich auf die Vorbereitung der Systeme der Anbieterumgebung auf die Bereitstellung neuer **Cloud-Dienste**. Die **Aktivität** umfasst:

- Einschätzung der Auswirkung der Bereitstellung neuer Dienste oder der verstärkten Nutzung bestehender Dienste;
- Modifikation oder Erweiterung der Ressourcen im Rechenzentrum zur Anpassung an die Bedürfnisse neuer Bereitstellungen.

### 8.3.2.2 Überwachung und Verwaltung von Diensten

Die **Aktivität** „Überwachung und Verwaltung“ von Diensten konzentriert sich auf die Überwachung und Verwaltung von Diensten und der damit verbundenen Infrastruktur, die Nutzer- und Systemprivilegien einschließt. Die **Aktivität** umfasst:

- Überwachung der Dienste und Infrastruktur des **Cloud-Dienstleisters**;
- Erfassen von Ereignissen und Daten, die für das Geschäft des Anbieters von Bedeutung sind und Darstellung dieser Daten in einer Form, die für den CSP:Cloud-Dienst Business Manager von Bedeutung ist. Derartige Informationen umfassen zum Beispiel die Nutzung des **Cloud-Dienstes** durch **Cloud-Dienstleistungskunden** und die Kosten für die Erbringung dieser Dienste;
- Verwaltung von Netzwerkinfrastruktur, einschließlich Routern, Domännennamenservern, IP-Adressen, virtuellen privaten Netzen (VPN), Firewalls und Content-Filterung;
- Zuteilung und Verwaltung von Speicher;
- Verwaltung von Nutzer- und Systemprivilegien;
- Einrichtung und Wartung von Betriebssystemen und Hypervisoren;
- Verwaltung der Virtualisierungsumgebung;
- Überwachung des Verhaltens der ICT-Umgebung des **Cloud-Dienstleisters**, um sicherzustellen, dass diese ordnungsgemäß ausgeführt wird und dass die erbrachten **Cloud-Dienste** den Bedingungen der Dienstgütevereinbarung (**SLA**) entsprechen;
- Aufzeichnen von Problemen, Berichten von Problemen auf geeignete Weise (was das Senden einer Mitteilung an einen oder mehrere Kunden umfassen kann) und Befolgen von Problemlösungsprozessen, bis das Problem behoben ist.

### 8.3.2.3 Verwaltung von Anlagen und Inventar

Die **Aktivität** „Verwaltung von Anlagen und Inventar“ umfasst:

- Beobachtung aller Rechen-, Speicher-, Netz- und Softwareanlagen und der Beziehungen zwischen ihnen. Dazu gehört die Verfolgung von Aspekten wie Versionen und Revisionsnummern sowie Konfigurationsinformationen, sofern relevant;
- Einbindung neuer Anlagen und Entsorgung alter Anlagen. Dazu können die Sicherstellung der Eignung neuer Anlagen für ihre vorgesehen Verwendung und die gründliche Überprüfung ihrer Sicherheit und Handhabbarkeit sowie die Entsorgung von nicht mehr erforderlichen Anlagen gehören. Dies kann eine geeignete sichere Entsorgung von Anlagen umfassen, auf denen Daten gespeichert sein könnten.

#### 8.3.2.4 Bereitstellung von Auditdaten

Die **Aktivität** „Bereitstellung von Auditdaten“ ist die Erfassung und Bereitstellung der für eine Auditanforderung relevanten Daten, wie Daten im Zusammenhang mit Sicherheitskontrollen oder der Leistung. Diese **Aktivität** umfasst:

- Erstellen und Senden geeigneter Auditinformationen aus Protokollen usw.;
- Editieren von Informationen aus Protokolleinträgen oder sonstigen Daten, die sensible Informationen oder **personenbezogene Informationen (PII)** enthalten könnten.

#### 8.3.2.5 Definition von Umgebung und Prozessen

Die **Aktivität** „Definition von Umgebung und Prozessen“ konzentriert sich auf die Definition der erforderlichen technischen Umgebung und betrieblichen Prozesse, die verwendet werden, wenn ein Dienst ausgeführt wird. Diese **Aktivität** umfasst:

- Definition der erforderlichen technischen Umgebung hinsichtlich der Rechen-, Speicher-, und Netzressourcen, der Softwareabhängigkeiten einschließlich Konfiguration;
- Definition der Richtlinien und Prozesse für das Heraufsetzen oder Herabsetzen der Ressourcennutzung in Reaktion auf sich ändernde Nutzungsnachfragen;
- Sicherstellen, dass der **Cloud-Dienst** entsprechende Normen zur sicherheits- und geschäftsbezogenen Compliance einhält;
- Definition der bei Ausführung des Dienstes zu befolgenden Prozesse, einschließlich Pläne für Korrekturen, Aktualisierungen und Migration.

#### 8.3.2.6 Definition und Erfassung von Metriken

Die **Aktivität** „Definition und Erfassung von Metriken“ konzentriert sich auf die Definition der Metriken und Verwaltung der Dienstgüte. Diese **Aktivität** umfasst:

- Definition der in Verbindung mit dem Betrieb von **Cloud-Diensten** verwendeten Metriken, die sich typischerweise in der **Dienstgütevereinbarung (SLA)** für diese Dienste widerspiegeln;
- Entwurf der Art und Weise der Erfassung dieser Metriken für jeden **Cloud-Dienst**;
- Definition der Art und Weise des Berichtens und der Verwaltung dieser Metriken, vor allem zur Sicherstellung der Erfüllung der in der **Dienstgütevereinbarung (SLA)** beschriebenen Anforderungen.

#### 8.3.2.7 Definition der Bereitstellungsschritte

Die **Aktivität** „Definition der Bereitstellungsschritte“ konzentriert sich auf die Definition der Schritte für die Bereitstellung von Diensten. Diese **Aktivität** umfasst die Beschreibung aller Schritte, die von den Betriebs- und Unterstützungsteams ausgeführt werden müssen, um die Dienstimplementierung bereitzustellen und für **Cloud-Dienstleistungskunden** einsatzbereit zu machen

#### 8.3.2.8 Dienstleistungserbringung

Die **Aktivität** „Dienstleistungserbringung“ umfasst alle Schritte, die erforderlich sind, um für **Cloud-Dienstleistungskunden** einen **Cloud-Dienst** zu erbringen. Die **Aktivität** „Dienstleistungserbringung“ umfasst die Annahme und Verarbeitung von Dienstaufträgen durch den Nutzer mit einer damit verbundenen Authentifizierung und Autorisierung der Nutzeridentität. Die Verarbeitung eines Dienstauftrags erfolgt mit einer Instanz der Dienst-

implementierung, die wiederum die Zusammensetzung und das Aufrufen weiterer Dienste entsprechend dem Entwurf und der Konfiguration der Dienstimplementierung umfassen kann.

Die **Aktivität** „Dienstleistung“ umfasst:

- Verwaltung des Fehlerhandhabungsprozesses für den Dienst;
- Verwaltung des Geschäftsunterstützungssystems und des Betriebsunterstützungssystems;
- Wartung des Dienstes und der zugrundeliegenden Infrastruktur;
- Automatisieren der Systemprozesse;
- Verwaltung der langfristigen Kapazität und von Leistungstrends;
- Verwaltung von langfristigen Kapazitäts- und Leistungsverläufen
- Installieren, Konfigurieren und Durchführen von Wartungsaktualisierungen der erforderlichen Hardware für die Rechen-, Speicher- und Netzfähigkeiten für das Rechenzentrum des **Cloud-Dienstleisters**;
- Installieren und Konfigurieren der erforderlichen Software für den Betrieb des Rechenzentrums des Cloud-Anbieters und für die Unterstützung von **Cloud-Dienst-Implementierungen**. Dazu gehören gegebenenfalls die Anwendung von Korrekturen, Aktualisierungen und Upgrades für die Software.

#### 8.3.2.9 Bereitstellung und Zuteilung von Diensten

Die **Aktivität** „Bereitstellung und Zuteilung von Diensten“ umfasst die Inbetriebnahme einer Dienst-Implementierung, indem sie CSC:Cloud-Dienstleistungsnutzern an einem Netzendpunkt zur Verfügung gestellt wird und in die Lage versetzt wird, Dienstaufträge durch die Nutzer zu handhaben. Diese Aktivität umfasst:

- Befolgen der für den Dienst definierten Bereitstellungsprozesse.

**ANMERKUNG** Diese Aktivität deckt auch die Prozesse ab, die erforderlich sind, um die Bereitstellung und Zuteilung eines Cloud-Dienstes rückgängig zu machen.

#### 8.3.2.10 Durchführen des Dienstgüte-Managements

Die **Aktivität** „Durchführen des Dienstgüte-Managements“ konzentriert sich auf das Management der Einhaltung der **SLA**-Anforderungen. Diese **Aktivität** umfasst:

- Überwachen der Metriken für jeden Dienst und Vergleichen der Metriken mit den Dienstzielen, die im **SLA** für den Dienst gefordert sind;
- wenn die Metriken den im **SLA** geforderten Werten nicht entsprechen, Einleiten von Maßnahmen mit dem Ziel, dass der Dienst wieder der **SLA** entspricht; zum Beispiel dem Befolgen von Verfahrensweisen, die vom CSP:Cloud-Dienstleistungsbereitstellungsmanager festgelegt sind;
- Berichten eines Problems, wenn die Einhaltung nicht länger gewährleistet werden kann ist.

### 8.3.2.11 Management des Geschäftsplans

Die **Aktivität** „Management des Geschäftsplans“ umfasst:

- Definition des Dienstangebots, Beschreibung der technischen Aspekte des Angebots (Funktionsschnittstellen, **SLA** usw.) und der geschäftlichen Aspekte des Angebots;

ANMERKUNG Bei der Erstellung des Dienstangebots kann der **Cloud-Dienstleister** Aspekte in Zusammenhang mit der Interaktion mit den **Peer-Cloud-Dienstleistern** berücksichtigen.

- Ausarbeitung eines Geschäftsplans, der das Angebot eines oder mehrerer **Cloud-Dienste** für Kunden abdeckt, mit Handhabung der finanziellen und technischen Aspekte der Dienste, Zielkundengruppen, Verträge und **SLA**, Vertriebskanäle und Absatzziele;
- Beobachtung der Nutzung der Dienste im Vergleich zum Geschäftsplan, um sicherzustellen, dass die finanziellen Ziele des **Cloud-Dienstleisters** erreicht werden;
- Erstellung eines Geschäftsplans und Anpassung des Geschäftsplans zur Erbringung von **Cloud-Dienste**.

### 8.3.2.12 Management der Kundenbeziehungen

Die Aktivität „Management der Kundenbeziehungen“ umfasst das Management der Geschäftsbeziehung des **Cloud-Dienstleisters** zum **Cloud-Dienstleistungskunden**, darunter:

- Erarbeitung und inhaltliche Pflege eines **Produktkatalogs**;
- Kundenakquise;
- Bereitstellung des Kontaktpunkts für den Kunden in allen Geschäftsangelegenheiten;
- Erörtern und Lösen von vom Kunden vorgebrachten Anliegen oder Problemen;
- Bearbeitung von Änderungswünschen (z. B. Berechtigungsänderungen).

### 8.3.2.13 Management der finanzbezogenen Bearbeitung

Die **Aktivität** „Management der finanzbezogenen Bearbeitung“ umfasst:

- Bearbeitung von Aktualisierungen oder der Anfechtung von Abrechnungen;
- Erstellung von Abrechnungsinformationen und/oder einer Rechnung für Kosten im Zusammenhang mit der Nutzung der **Cloud-Dienste** und Senden der Abrechnungsinformationen an den **Cloud-Dienstleistungskunden**;
- Handhabung des Empfangs von Zahlungen des **Cloud-Dienstleistungskunden** und entsprechende Buchung.

#### 8.3.2.14 Bearbeitung von Kundenanfragen

Die **Aktivität** „Bearbeitung von Kundenanfragen“ umfasst:

- Handhabung der Anforderung von Unterstützung, von Berichten und Vorfällen, die **Cloud-Dienstleistungskunden** melden, unabhängig davon, wie diese eingegangen sind. Kunden können eine Vielzahl von Kommunikationsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, von Foren über E-Mail, Kunden-Support-Desk-Systemen oder Webportalen bis hin zur Echtzeitkommunikation mit dem Personal des Anbieters.

**ANMERKUNG** Einige Anfragen oder Berichte können nur die Bereitstellung von Informationen oder die Klärung von Detailfragen erfordern. Andere Anfragen oder Berichte können eine Problemanalyse oder die Erzeugung einer Änderungsanfrage erfordern bzw. umfassen.

#### 8.3.2.15 Verwaltung von Peer-Cloud-Diensten

Die **Aktivität** „Verwaltung von **Peer-Cloud-Diensten**“ konzentriert sich auf Verwaltung der Nutzung der **Cloud-Dienste** eines **Peer-Cloud-Dienstleisters**. Diese **Aktivität** umfasst:

- Auswahl und Nutzung eines oder mehrerer Dienste eines **Peer-Cloud-Dienstleisters**;
- Überwachung und Verwaltung der **Cloud-Dienste des Peer-Cloud-Dienstleisters**, um sicherzustellen, dass diese den vereinbarten **SLA**-Anforderungen entsprechen, einschließlich des Berichtens und der Lösung von Problemen mit diesen Diensten;
- Verwaltung der Geschäftsaspekte der **Cloud-Dienste** eines **Peer-Cloud-Dienstleisters**, einschließlich des Geschäftsplans und der finanzbezogenen Bearbeitung;
- Verfolgung, wie stark und von welchen Nutzern jeder **Cloud-Dienst** von einem **Peer-Cloud-Dienstleister** genutzt wird; einschließlich der Sicherstellung, dass die Nutzung angemessen ist und im Rahmen des Geschäftsplans erfolgt;
- Überwachung und Integration der **Cloud-Dienste** eines **Peer-Cloud-Dienstleisters** in die Dienstimplementierung um sicherzustellen, dass die Geschäftsziele erreicht werden;
- Koordinieren der Identitäts- und Sicherheitsnachweise zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und allen **Peer-Cloud-Dienstleistern**.

#### 8.3.2.16 Durchführung von Peering, Zusammenschluss, Vermittlung, Aggregation und Arbitrage

Die **Aktivität** „Durchführung von Peering, Zusammenschluss, Vermittlung, Aggregation und Arbitrage“ umfasst die Nutzung der **Cloud-Dienste des Peer-Cloud-Dienstleisters** auf bestimmte Weise:

- Peering ist die Nutzung der **Cloud-Dienste** eines **Peer-Cloud-Dienstleisters**;
- Zusammenschluss umfasst die Nutzung der **Cloud-Dienste** einer Gruppe von **Peer-Cloud-Dienstleistern**, die ihre Dienstauglichkeiten miteinander kombinieren, um die von Kunden geforderten **Cloud-Dienste** zu erbringen;
- Vermittlung umfasst das Anbieten eines **Cloud-Dienstes** durch einen **Cloud-Dienstleister**, wobei der Dienst auf der Aufbereitung oder Erweiterung des **Cloud-Dienstes** eines **Peer-Cloud-Dienstleisters** beruht. Beispiele für Erweiterungen sind das Verwalten des Zugangs zu **Cloud-Diensten**, Bereitstellung einer API für den **Cloud-Dienst**, Identitätsmanagement, Leistungsberichterstattung, verbesserte Sicherheit usw.;

- Aggregation umfasst das Anbieten eines **Cloud-Dienstes** durch einen **Cloud-Dienstleister**, wobei der Dienst auf der Zusammensetzung einer Menge von Diensten beruht, die von **Peer-Cloud-Dienstleistern** angeboten werden;
- Arbitrage umfasst das Anbieten eines **Cloud-Dienstes** durch einen **Cloud-Dienstleister**, wobei der Dienst auf der Auswahl eines Dienstangebots aus einer Gruppe von Angeboten von **Peer-Cloud-Dienstleistern** beruht.

#### 8.3.2.17 Management der Sicherheit und Risiken

Die **Aktivität** „Management der Sicherheit und Risiken“ konzentriert sich auf das Management der Sicherheit und der Risiken, die mit der Entwicklung, Bereitstellung, Nutzung und Unterstützung von **Cloud-Dienste** verbunden sind. Diese **Aktivität** umfasst:

- Definition der **Informationssicherheitsrichtlinien** unter Berücksichtigung der Dienstanforderungen, gesetzlicher und behördlicher Anforderungen sowie vertraglicher Verpflichtungen und Verpflichtungen aus der **SLA**;
- Definition der Informationssicherheitsrisiken im Zusammenhang mit dem **Cloud-Dienst** und der Ansatz in Bezug auf diese Risiken, der den Geschäftszielen des **Cloud-Dienstleisters** entspricht. Ein wesentlicher Punkt dabei ist, dass mit dem Management der **Informationssicherheitsrisiken** Kosten verbunden sind und dass der Anbieter beschließen kann, sich mit einigen Risiken nicht zu befassen und diese stattdessen im Rahmen des Dienstleistungsvertrags in den Verantwortungsbereich des **Cloud-Dienstleistungskunden** zu legen, um so auf die Kostenanforderungen eines Teils des Marktes zu reagieren;
- Wahl des Auslegungspunkts und der **Informationssicherheitskontrollen**, die erforderlich sind, um die mit dem Dienst und dem gewählten Auslegungspunkt verbundenen Risiken anzupassen. Die Kontrollen decken typischerweise Kategorien ab wie:
  - Identitäts- und Zugriffsverwaltung;
  - Erkennen, Kategorisieren, Schützen von Daten- und informationsverarbeitenden Anlagen;
  - Erwerb, Entwicklung und Wartung von Informationssystemen;
  - Sichern der Infrastruktur gegen Bedrohungen und Schwachstellen;
  - Management von Problemen und für die **Informationssicherheit** relevanten Ereignissen;
  - sicherheitsbezogene Steuerung und Sicherstellung von Compliance;
  - physikalische Sicherheit und Sicherheit des Personals;
  - Sicherheit von Netzen und der Kommunikation;
  - Trennung (zwischen **Mandanten** bei mehreren Mandanten);
- Sicherstellen, dass die identifizierten Kontrollen für den bereitgestellten Dienst und die zugrundeliegende Infrastruktur im Einsatz sind;
- Entwurf, Implementierung und Bewertung der System- und Anwendungssicherheit;
- Verwaltung, Entwurf, Implementierung und Bewertung der Sicherheit der **Cloud-Dienste** von **Peer-Cloud-Dienstleistern**;

- Bewertung der Wirksamkeit der implementierten Kontrollen und Vornahme von Änderungen anhand von Erfahrungen;
- Sicherstellen, dass Betriebs- und Geschäftsunterstützungssysteme den Mitarbeitern des **Cloud-Dienstleisters** auf der Grundlage der jeweiligen **Cloud-Dienstleistungskunden-Mandanten**, für die sie Dienste erbringen, Datenzugriff gewähren.

#### 8.3.2.18 Entwurf und Implementierung der Dienstkontinuität

Die **Aktivität** „Entwurf und Implementierung der Dienstkontinuität“ umfasst:

- Berücksichtigung potentieller Ausfallarten eines **Cloud-Dienstes** und der unterstützenden Infrastruktur und Vorsehen von Wiederherstellungsprozessen, die dafür sorgen, dass der **Cloud-Dienst** innerhalb der Bedingungen des **SLA** verfügbar ist, und zwar durch Techniken wie Ausfallsicherung und Redundanz;

#### 8.3.2.19 Sicherstellung der Compliance

Die **Aktivität** „Sicherstellung der Compliance“ konzentriert sich auf die Umsetzung rechtlicher, behördlicher und normenbezogener Anforderungen. Diese **Aktivität** umfasst:

- Sicherstellung, dass die Implementierung des **Cloud-Dienstes** und seiner unterstützenden Infrastruktur den Anforderungen von Standards entspricht, die unterstützt werden müssen, zum Beispiel die von der Kundenzielgruppe geforderten Standards oder jene, die im Rahmen des Zertifizierungssystems, das der Anbieter zur Sicherstellung des Dienstes gewählt, gefordert werden;
- Sicherstellung, dass die Implementierung des **Cloud-Dienstes** und dessen unterstützender Infrastruktur (einschließlich Datenhandhabung) rechtlichen und behördlichen Anforderungen entspricht, die für den Dienst oder für die Daten, die von dem Dienst gespeichert oder verarbeitet werden, bestehen können.

#### 8.3.2.20 Bereitstellung von Netzwerkkonnektivität

Die **Aktivität** Bereitstellung von Netzwerkkonnektivität umfasst die Einrichtung angeforderter Netzverbindungen und damit verbundener Fähigkeiten, einschließlich (unter anderem) Verbindungen zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und dem System des **Cloud-Dienstleisters** und zwischen dem System eines **Cloud-Dienstleisters** und eines anderen **Cloud-Dienstleisters**. Dies kann zum Beispiel die Einrichtung eines VPN oder Verbindungen mit dedizierter Bandbreite umfassen.

Netzfähigkeiten umfassen die Fähigkeit, für alle **Cloud-Dienstkategorien** und im Fall von **NaaS** für cloud-bezogene und nicht cloudbezogene Zwecke angemessene begrenzte Verzögerung, Schwankung, Bandbreite, Dienstqualität und Zuverlässigkeit bereitzustellen.

#### 8.3.2.21 Erbringung von Netzwerkdiensten

Die **Aktivität** „Erbringung von Netzwerkdiensten“ umfasst die Bereitstellung von netzverbundenen Systemen wie Firewalls oder Lastverteilung.

### 8.3.2.22 Erbringung von Netzwerkmanagementdiensten

Die **Aktivität** „Erbringung von Netzwerkmanagementdiensten“ konzentriert sich auf die Verwaltung der für die **Cloud-Dienste** verwendeten Netzinfrastruktur. Diese **Aktivität** stellt Verfahren, Werkzeuge und Vorgehensweisen bereit, die den Betrieb, die Verwaltung, Wartung und Zuteilung der Cloud-Netzinfrastruktur ermöglichen. Dazu gehören Aufgaben für:

- den reibungslosen Betrieb des Netzes;
- die Verfolgung von Ressourcen im Netz und wie diese zugeteilt sind;
- die Durchführung von Reparaturen und Aktualisierungen, zum Beispiel, wenn Geräte ersetzt oder mit neuen Funktionen aktualisiert werden müssen;
- die Konfiguration von Ressourcen im Netz zur Unterstützung eines **Cloud-Dienstes**.

## 8.4 Cloud-Dienstleistungspartner

### 8.4.1 Rolle

Ein **Cloud-Dienstleistungspartner (CSN)** ist eine **Partei**, die in Unterstützung oder Ergänzung der **Aktivitäten** des **Cloud-Dienstleisters** und/oder des **Cloud-Dienstleistungskunden** handelt.

Die Cloud-Computing-Aktivitäten eines Cloud-Dienstleistungspartners variieren je nach Art des Partners und seiner Beziehung zum **Cloud-Dienstleister** und dem **Cloud-Dienstleistungskunden**.

#### 8.4.1.1 Cloud-Dienstleistungsentwickler

Cloud-Dienstleistungsentwickler ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleistungspartner**, die für den Entwurf, die Entwicklung, Prüfung und Wartung der Implementierung eines **Cloud-Dienstes** verantwortlich ist. Dazu kann die Zusammenstellung der Dienstimplementierungen aus bestehenden Dienstimplementierungen gehören.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** des Cloud-Dienstleistungsentwicklers umfassen:

- Entwurf, Erzeugung und Wartung von Dienstkomponenten (Abschnitt 8.4.2.1);
- Zusammenstellung von Diensten (Abschnitt 8.4.2.2);
- Prüfung von Diensten (Abschnitt 8.4.2.3).

ANMERKUNG 1 Cloud-Dienstleistungsintegrator und Cloud-Dienst-Komponentenentwickler beschreiben **Unterrollen** von Cloud-Dienstleistungsentwickler, wobei sich der Cloud-Dienstleistungsintegrator mit der Zusammenstellung eines Dienstens aus anderen Diensten befasst und der Cloud-Dienst-Komponentenentwickler mit dem Entwurf, der Erzeugung, Prüfung und Wartung einzelner Dienstkomponenten.

ANMERKUNG 2 Dazu gehören Dienstimplementierungen und Dienstkomponenten, die Interaktionen mit **Peer-Cloud-Dienstleistern** umfassen.

#### 8.4.1.2 Cloud-Auditor

**Cloud-Auditor** ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleistungspartner** mit der Verantwortung, ein Audit der Bereitstellung und Nutzung von **Cloud-Diensten** durchzuführen. Ein Cloud-Audit deckt in der Regel Einsätze, Leistung und Sicherheit ab und untersucht, ob eine festgelegte Menge von Auditkriterien erfüllt wird. Es gibt eine Vielzahl von Spezifikationen für die Auditkriterien, so behandelt zum Beispiel ISO/IEC 27002 Fragen der Sicherheit.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten des Cloud-Auditors** umfassen:

- Durchführung von Audits (Abschnitt 8.4.2.4);
- Berichten der Auditergebnisse (Abschnitt 8.4.2.5).

#### 8.4.1.3 Cloud-Dienst-Makler

**Cloud-Dienst-Makler** ist eine **Unterrolle** von **Cloud-Dienstleistungspartner**, die Beziehungen zwischen **Cloud-Dienstleistungskunden** und **Cloud-Dienstleistern** aushandelt. Der **Cloud-Dienst-Makler** ist selbst kein **Cloud-Dienstleister** und sollte nicht mit der Rolle des Inter-Cloud-Anbieters (siehe 8.3.1.6) verwechselt werden. Der Rolle **Cloud-Dienst-Makler** könnte mit der Rolle des Inter-Cloud-Anbieters kombiniert sein oder unabhängig von dieser laufen.

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten** eines **Cloud-Dienst-Maklers** umfassen:

- Akquise und Bewertung von Kunden (Abschnitt 8.4.2.6);
- Marktbewertung (Abschnitt 8.4.2.7);
- Aufsetzen einer rechtswirksamen Vereinbarung (Abschnitt 8.4.2.8).

Die Marktbewertung kann vor der Kundenakquise erfolgen, wodurch Vorausvereinbarungen mit **Cloud-Dienstleistern** geschaffen werden, was **Cloud-Dienstleistungskunden** in die Lage versetzen kann, **Cloud-Dienstleister** aus einem **Dienstleistungskatalog** zu wählen und eventuell über Dienstesteinheiten (z. B. Dienstgüte-Ziele) zum Zeitpunkt der Dienstauswahl zu verhandeln.

In jedem Fall tritt der **Cloud-Dienst-Makler** nur während der Phase des Vertragsschlusses zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und dem **Cloud-Dienstleister** in Aktion. An der Nutzung des Dienstes ist der **Cloud-Dienst-Makler** nicht beteiligt. In derartigen Fällen sind die **Aktivitäten** die **Aktivitäten des Cloud-Dienstleisters**.

#### 8.4.2 Cloud-Computing-Aktivitäten

Die **Cloud-Computing-Aktivitäten**, die sich auf die **Unterrollen** eines **Cloud-Dienstleistungspartners** beziehen, sind in Bild 8-5 dargestellt.

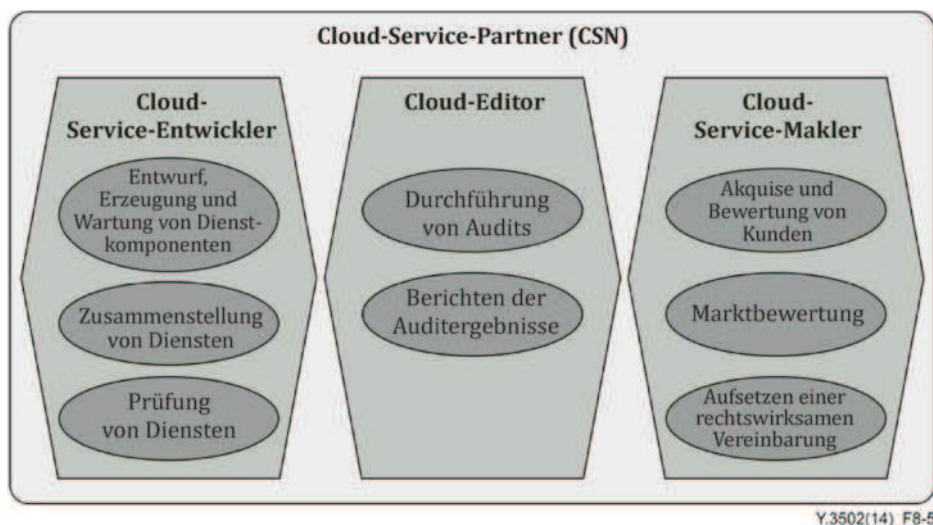


Bild 8-5 — Cloud-Computing-Aktivitäten der Unterrollen von Cloud-Dienstleistungspartner

#### 8.4.2.1 Entwurf, Erzeugung und Wartung von Dienstkomponenten

Die **Aktivität** „Entwurf, Erzeugung und Wartung von Dienstkomponenten“ umfasst:

- Entwurf und Erzeugung von Softwarekomponenten, die Teil der Implementierung eines Dienstes sind;
- Erzeugung der Funktionalität, die Nutzern des Dienstes angeboten wird, was auch die Verbindung der Dienstkomponenten mit den Betriebsunterstützungssystemen des Anbieters umfasst, sodass die Dienstimplementierung überwacht und gesteuert werden kann;
- Bearbeitung von Problemberichten im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Dienstimplementierung;
- Bereitstellung von Korrekturen für die Dienstimplementierungen;
- Bereitstellung von Verbesserungen der Dienstimplementierungen.

#### 8.4.2.2 Zusammenstellung von Diensten

Die **Aktivität** „Zusammenstellung von Diensten“ konzentriert sich auf die Zusammenstellung von Diensten unter Nutzung bereits vorhandener Dienste. Diese **Aktivität** umfasst:

- Erzeugung der Dienstfunktionalität mittels der Zusammenstellung eines oder mehrerer bereits an anderer Stelle vorhandener Dienste;
- Beschreibung der technischen Aspekte des Dienstes (Funktionsschnittstellen, **SLA** usw.);
- Entwurf einer Schnittstelle zum **Cloud-Dienstleistungskunden**, die die aus mehreren Angeboten von **Cloud-Dienstleistern** zusammengestellten Dienste repräsentiert;
- Durchführung der Zusammenstellung, was Vermittlung, Aggregation oder Arbitrage der vorhandenen Dienste umfassen kann.

#### 8.4.2.3 Prüfung von Diensten

Die **Aktivität** „Prüfung von Diensten“ konzentriert sich auf das Prüfen der vom Cloud-Dienstleistungsentwickler erzeugten Komponenten und Dienste. Diese **Aktivität** umfasst:

- Prüfung der Komponenten, die eine Dienstimplementierung bilden, um sicherzustellen, dass diese die Funktionalität des Dienstes vollständig und korrekt ausführen;
- Sicherstellen der **Interoperabilität** mit den durch einen **Peer-Cloud-Dienstleister** erbrachten **Cloud-Diensten**;
- Prüfungen, die das Überprüfen des ordnungsgemäßen Funktionierens der Verbindungen zu den Betriebsunterstützungssystemen des **Cloud-Dienstleisters** umfassen sollten; dabei ist es in der Regel notwendig, die Prüfungen zum Teil in einem Prüfbereich des Rechenzentrums des **Cloud-Dienstleisters** durchzuführen.

#### 8.4.2.4 Durchführung von Audits

Die **Aktivität** „Durchführung von Audits“ umfasst:

- Anfordern oder Beziehen von Auditnachweisen;
- Durchführen der erforderlichen Prüfungen am auditierten System;
- programmatisches Beziehen der Nachweise über vom auditierten System bereitgestellte Schnittstellen;
- gegebenenfalls Editieren der Nachweise, um sensible Informationen oder Informationen, die der behördlichen Kontrolle unterliegen, zu schützen (z. B. **PII**);
- Vergleichen der erhaltenen Auditergebnisse mit den im angewendeten Auditplan oder der angewendeten Norm beschriebenen Auditkriterien.

Die Art des erforderlichen Auditnachweises und die zur Beurteilung angewendeten Kriterien sind im angewendeten Auditplan oder in der angewendeten Norm festgelegt. Beispiele sind Daten in Verbindung mit Sicherheitskontrollen sowie Leistungsdaten für bestimmte Dienste. Zusätzlich zum Bezug von Daten kann diese **Aktivität** zur Beurteilung der von einem **Cloud-Dienstleister** erbrachten Dienste genutzt werden, was Sicherheitskontrollen, Auswirkungen auf den Schutz persönlicher Daten, Leistung und sonstige von der das Audit anfordernden Stelle benannte **Cloud-Computing-Aktivitäten** in Zusammenhang mit **Cloud-Diensten** umfasst. Die Anforderung kann vom **Cloud-Dienstleister** selbst vorgebracht werden, wenn der **Cloud-Dienstleister** einen Nachweis über die Qualität seiner **Cloud-Dienste** wünscht, der dann potentiellen **Cloud-Dienstleistungskunden** vorgelegt werden kann.

#### 8.4.2.5 Berichten der Auditergebnisse

Die **Aktivität** „Berichten der Auditergebnisse“ umfasst die Bereitstellung eines dokumentierten Berichts der Ergebnisse eines Audits, zum Beispiel zu einem **Cloud-Dienst** oder einem **Cloud-Dienstleister** oder zur Nutzung eines **Cloud-Dienstes** durch einen **Cloud-Dienstleistungskunden**. Die Form des dokumentierten Berichts kann durch den angewendeten Auditplan vorgeschrieben sein. Die Ergebnisse des Audits können dem **Cloud-Dienstleister** oder eventuell auf Anforderung einem **Cloud-Dienstleistungskunden** übergeben werden, je nach Geschäftssituation oder rechtlichem Kontext.

#### 8.4.2.6 Akquise und Bewertung von Kunden

Die **Aktivität** „Akquise und Bewertung von Kunden“ umfasst die zur Vermarktung und zum Vertrieb von **Cloud-Diensten** erforderlichen Aufgaben, bis zu dem Punkt, an dem ein **Cloud-Dienstleistungskunde** einen Vertrag zur Nutzung eines oder mehrerer Dienste schließt. Diese **Cloud-Computing-Aktivität** umfasst:

- Informieren potentieller Kunden über verfügbare Dienste und damit verbundene **SLA** und Vertragsbedingungen;
- Aushandeln der Bedingungen und Preise mit dem Kunden;
- Einschätzen der Bedürfnisse und Anforderungen des Kunden im Hinblick auf **Cloud-Dienste**;

**ANMERKUNG** Die Aktivität „Einschätzen der Bedürfnisse und Anforderungen des **Cloud-Dienstleistungskunden** im Hinblick auf Cloud-Dienste“ umfasst die getroffenen Maßnahmen zur Bestimmung der und dem Umgang mit den Anforderungen des **Cloud-Dienstleistungskunden**, die durch eine Lückenanalyse mit Betrachtung der aktuellen Fähigkeiten des Kunden und der gewünschten künftigen Fähigkeiten ermittelt wurden.

#### 8.4.2.7 Marktbewertung

Die **Aktivität** „Marktbewertung“ konzentriert sich auf die Einschätzung des aktuellen Marktes für **Cloud-Dienste**, um den oder die **Cloud-Dienst(e)** zu finden, die den Kundenanforderungen entsprechen. Diese **Cloud-Computing-Aktivität** umfasst:

- Untersuchen der Produktangebote von **Cloud-Dienstleistern** mit Betrachtung von technischen und geschäftlichen Informationen;
- Abonnieren und Empfangen von Benachrichtigungen über Veränderungen des Inhalts der **Produktkataloge von Cloud-Dienstleistern**;
- Abstimmen der Produktangebote auf die Bedürfnisse und Anforderungen des Kunden unter Einbeziehung technischer, geschäftlicher, rechtlicher und behördlicher Aspekte.

#### 8.4.2.8 Aufsetzen einer rechtswirksamen Vereinbarung

Die **Aktivität** „Aufsetzen einer rechtswirksamen Vereinbarung“ betrifft die Dienstleistungsvereinbarung zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und dem (den) gewählten **Cloud-Dienstleister(n)**. Dazu gehört das Aushandeln der Dienstleistungsvereinbarung zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und dem (den) gewählten **Cloud-Dienstleister(n)** zur Erfüllung der Kundenbedürfnisse.

### 8.5 Querschnittsaspekte

#### 8.5.1 Allgemeines

Querschnittsaspekte umfassen sowohl architekturbezogene als auch betriebliche Überlegungen. Querschnittsaspekte gelten für mehrere Elemente innerhalb der Beschreibung der CCRA oder in Verbindung mit deren Betrieb als instanziiertes System. Diese Querschnittsaspekte treffen auf die **Rollen, Aktivitäten** und **Funktionskomponenten** gemeinsam zu. Sicherheit ist zum Beispiel ein Querschnittsaspekt, weil Sicherheit für Infrastruktur, Dienste, und durch den **Cloud-Dienstleister, Cloud-Dienstleistungskunden** und **Cloud-Dienstleistungspartner (Cloud-Auditoren, Cloud-Dienstleistungsentwickler usw.)** betrachtet werden muss. Die konkreten Sicherheitsmaßnahmen unterscheiden sich in Abhängigkeit von den betrachteten Schutzziele. Die Sicherung von Infrastruktur und Infrastrukturdiensten unterscheidet sich also stark von der Sicherung von Softwarediensten.

Einige Querschnittsaspekte können Einfluss auf andere Querschnittsaspekte haben, so beeinflusst zum Beispiel der Querschnittsaspekt Steuerung die Querschnittsaspekte Leistung und Sicherheit.

Querschnittsaspekte wirken sich oft auf die von **Rollen** ausgeführten **Cloud-Computing-Aktivitäten** aus. Verschiedene **Rollen** müssen möglicherweise die Unterstützung eines Querschnittsaspekts durch ihre **Cloud-Computing-Aktivitäten** koordinieren. Die Unterstützung von Querschnittsaspekten erfordert außerdem, dass **Funktionskomponenten** Unterstützung für diesbezüglich relevante **Cloud-Computing-Aktivitäten**, technischen Fähigkeiten und Implementierungen bieten.

Für jeden Querschnittsaspekt ist eine Menge von **Cloud-Computing-Aktivitäten** und **Funktionskomponenten** zu deren Unterstützung definiert. Unterschiedliche **Rollen** und Lösungen können verschiedene Teilmengen daraus nutzen.

Querschnittsaspekte umfassen:

- Auditierbarkeit (Abschnitt 8.5.2);
- **Verfügbarkeit** (Abschnitt 8.5.3);
- Steuerung (Abschnitt 8.5.4);

- Interoperabilität (Abschnitt 8.5.5);
- Wartung und Versionierung (Abschnitt 8.5.6);
- Leistung (Abschnitt 8.5.7);
- Übertragbarkeit (Abschnitt 8.5.8);
- Schutz **personenbezogener Informationen** (Abschnitt 8.5.9);
- rechtliche und behördliche Vorgaben;
- Ausfallsicherheit (Abschnitt 8.5.10);
- **Reversibilität** (Abschnitt 8.5.11);
- Sicherheit (Abschnitt 8.5.12);
- Dienstgüte und **Dienstgütevereinbarungen** (Abschnitt 8.5.13);

### 8.5.2 Auditierbarkeit

Auditierbarkeit ist die Fähigkeit, notwendige Nachweise im Zusammenhang mit dem Betrieb und der Nutzung eines **Cloud-Dienstes** für ein Audit zu erfassen und verfügbar zu machen. Verbunden mit der Steuerung von **Cloud-Diensten** ist die Sicherstellung, dass diese Dienste in Übereinstimmung mit den entsprechenden Dienstleistungsvereinbarungen zwischen den **Cloud-Dienstleistungskunden**, **Cloud-Dienstleistern** und **Cloud-Dienstleistungspartnern** erbracht und genutzt werden. Diese Sicherstellung wird am häufigsten durch unabhängige Audits von Dienstleistungen erreicht. Ein Audit besteht typischerweise aus einem Auditbericht oder einer Auditbescheinigung, der bzw. die den Parteien der Dienstleistungsvereinbarung, nämlich den **Cloud-Dienstleistungskunden**, den **Cloud-Dienstleistern** und den **Cloud-Dienstleistungspartnern** zur Verfügung gestellt wird.

Das Audit selbst hängt von der Verfügbarkeit der Daten und Nachweise zur Nutzung, Umgebung, **Verfügbarkeit** und Leistung von Diensten und damit verbundenen Ressourcen ab. Derartige Daten und Nachweise umfassen Aufzeichnungen und Protokolle der Aktivitäten und Bedingungen der Betriebsumgebung aller Parteien der geltenden Vereinbarungen. Diese Aufzeichnungen und Protokolle müssen sicher erfasst und aufbewahrt werden.

### 8.5.3 Verfügbarkeit

**Verfügbarkeit** ist die Eigenschaft, einer berechtigten Einheit auf Verlangen zugänglich und nutzbar zu sein. Die „berechtigte Einheit“ ist üblicherweise ein **Cloud-Dienstleistungskunde**.

### 8.5.4 Steuerung

Steuerung umfasst Systeme und Aktivitäten, mit denen die Bereitstellung und Nutzung von **Cloud-Diensten** geführt und gesteuert werden.

Die Bezeichnung interne Cloud-Steuerung wird für die Anwendung von Entwurfszeit- und Laufzeitregeln verwendet, um sicherzustellen, dass bei der Entwicklung und Implementierung von auf **Cloud Computing** basierenden Lösungen und bei der Erbringung von auf **Cloud Computing** basierenden Dienstleistungen festgelegte Erwartungen erfüllt werden. Diese Erwartungen können alle oder Teile der Querschnittsaspekte abdecken.

Die individuellen Steuerungspraktiken der **Cloud-Dienstleistungskunden** und **Cloud-Dienstleister** können verschiedene Komplexität aufweisen und sind innerhalb der entsprechenden **Rolle** zusammengefasst. Jede **Rolle** ist dafür verantwortlich, Steuerung entsprechend ihrer Bedürfnisse zu definieren. Aufgrund der Anforderungen hinsichtlich Transparenz und der Notwendigkeit der Rationalisierung von Steuerungspraktiken mit **SLA** und sonstigen vertraglichen Elementen des Verhältnisses zwischen **Cloud-Dienstleistungskunden** und **Cloud-Dienstleister** stellt Cloud-Steuerung einen Querschnittsaspekt dar.

Die Bezeichnung externe Cloud-Steuerung wird für eine Vereinbarung zwischen dem **Cloud-Dienstleistungskunden** und dem **Cloud-Dienstleister** im Hinblick auf die Nutzung der **Cloud-Dienste** durch den **Cloud-Dienstleistungskunden** verwendet. Die Vereinbarung kann auf eine **Dienstgütevereinbarung** verweisen, die detaillierte Angaben zu funktionsbezogenen und nicht funktionsbezogenen Aspekten der Dienste enthält.

#### 8.5.5 Interoperabilität

**Interoperabilität** im Zusammenhang mit **Cloud Computing** ist Fähigkeit eines **Cloud-Dienstleistungskunden**, mit einem **Cloud-Dienst** zu interagieren und Informationen nach einem vorgeschriebenen Verfahren auszutauschen und voraussagbare Ergebnisse zu erhalten. Üblicherweise bedeutet Interoperabilität, dass der **Cloud-Dienst** nach einer vereinbarten, eventuell genormten Spezifikation läuft. Der **Cloud-Dienstleistungskunde** sollte in der Lage sein, bei der Interaktion mit den **Cloud-Diensten** weit verbreitete ICT-Einrichtungen an seinem Standort zu nutzen und somit die Notwendigkeit der Verwendung proprietärer oder hochspezialisierter Software umgehen können.

**Interoperabilität** umfasst außerdem die Fähigkeit eines **Cloud-Dienstes**, mit anderen **Cloud-Diensten** zu arbeiten, entweder durch die Beziehung zu einem CSP:Inter-Cloud-Dienstleister oder, wenn ein **Cloud-Dienstleistungskunde** mehrere unterschiedliche **Cloud-Dienste** in Form einer Zusammenstellung nutzt, um die Geschäftsziele zu erreichen.

**Interoperabilität** reicht über die **Cloud-Dienste** selbst hinaus und umfasst auch die Interaktion des **Cloud-Dienstleistungskunden** mit den **Cloud-Dienst-Verwaltungseinrichtungen** des **Cloud-Dienstleisters**. Im Idealfall sollte der **Cloud-Dienstleistungskunde** über eine konsistente und interoperable Schnittstelle zur **Cloud-Dienst-Verwaltungsfunktionalität** verfügen und in der Lage sein, mit zwei oder mehr **Cloud-Dienstleistern** zu interagieren, ohne jeden Anbieter spezifisch behandeln zu müssen.

Normen werden implementiert, um die **Interoperabilität** zwischen Komponenten zu unterstützen oder die Portabilität von Daten oder von Programmkomponenten zu unterstützen. Die Implementierungen sollten die Entwicklung der angewendeten Normen unterstützen, sowohl von einer älteren hin zu einer aktuelleren Version der Norm als auch von einer Norm zu einer anderen, und zwar so, dass den Ablauf störende Veränderungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

#### 8.5.6 Wartung und Versionierung

Ein wichtiger Aspekt im Zusammenhang mit Steuerung ist die Wartung von Diensten und zugrunde liegenden Ressourcen. Wartung kann aus einer Vielzahl von Gründen erfolgen, darunter die Notwendigkeit, Fehler zu beheben, Aktualisierungen durchzuführen oder Einrichtungen aus Geschäftsgründen zu erweitern. Wartungsmaßnahmen können das Verhalten von **Cloud-Diensten** verändern, vor allem können sich die Änderungen darauf auswirken, wie ein Dienst bei Nutzung durch einen Kunden läuft.

Wichtig ist es, zwischen der vom **Cloud-Dienstleister** durchgeführten Wartung und der Wartung durch den **Cloud-Dienstleistungskunden** zu unterscheiden. Bei einem **SaaS**-Dienst ist es wahrscheinlich, dass praktisch alle Wartungsmaßnahmen vom Anbieter durchgeführt werden. Bei **IaaS** und **PaaS** gehören die Anwendungskomponenten dem **Cloud-Dienstleistungskunden**, und der **Cloud-Dienstleistungskunde** ist für die Wartung dieser Komponenten verantwortlich. Der Anbieter ist für die Umgebung verantwortlich, in der die Anwendungskomponenten laufen, die je nach Einzelheiten des Dienstes variiert, die jedoch Elemente wie Hardwareressourcen, Betriebssystem oder Middleware umfassen könnte.

Einerseits kann es im Interesse des Kunden sein, dass ein Dienst oder eine Dienstplattform aktualisiert oder instandgesetzt wird. Andererseits können Änderungen am Verhalten eines Dienstes negative Auswirkungen auf den Kunden haben und möglicherweise Änderungen von Anwendungskomponenten und ICT-Systemen des Kunden erfordern oder eine erneute Schulung der Nutzer des Dienstes auf Kundenseite notwendig machen. Daher ist es wichtig, dass die Wartung von Diensten Steuerungspraktiken unterliegt, die für den Kunden transparent sind.

Wartungspraktiken sollten im **SLA** für die **Cloud-Dienste** dokumentiert werden und die Fähigkeit des Kunden umfassen, Probleme zu melden und Problembehebungen anzufordern und außerdem Mechanismen für den **Cloud-Dienstleister** umfassen, den Kunden über ausstehende Wartungsänderungen und deren Zeitplan zu informieren.

Versionierung bedeutet, den Dienst (oder Komponenten eines Dienstes, wie die in einem **IaaS**-Dienst verwendete Betriebssystemebene) auf geeignete Weise zu bezeichnen, sodass für den Cloud-Dienstleistungskunden deutlich wird, dass eine bestimmte Version dieses Dienstes oder Dienstkomponente genutzt wird. Es ist wichtig, dass der Dienst eine neue Versionsbezeichnung erhält, wenn die Wartung eines **Cloud-Dienstes** erfolgt.

Werden an einem System zwischen zwei Versionen signifikante Änderungen vorgenommen, sollte die ältere Version des Dienstes für einen vereinbarten Zeitraum parallel zu den neuen Versionen verfügbar sein.

#### 8.5.7 Leistung

Leistung umfasst eine Menge an nicht funktionsbezogenen Aspekten im Zusammenhang mit dem Betrieb eines **Cloud-Dienstes**, wie:

- **Verfügbarkeit** des Dienstes;
- Reaktionszeit zur Erfüllung von Dienstanforderungen;
- Transaktionsgeschwindigkeit, mit der Dienstanforderungen ausgeführt werden;
- Latenzzeit für Dienstanforderungen;
- Datendurchsatz (Eingabe und Ausgabe);
- Anzahl gleichzeitiger Dienstanforderungen (Skalierbarkeit);
- Kapazität des Datenspeichers;
- (für **IaaS** und **PaaS**) Anzahl der Prozesse, die einer Anwendung für die gleichzeitige Ausführung zur Verfügung stehen;
- (für **IaaS** und **PaaS**) für das Ausführen des Programms verfügbare Speichermenge (RAM);
- IP-Netzadressen-Pool des Rechenzentrums und/oder VLAN-Reichweite.

Umfasst der Dienst das Ausführen einer Anwendung (**IaaS**, **PaaS**), gelten dieselben Leistungsaspekte auch für das Verhalten der Anwendung, die in der Umgebung des **Cloud-Dienstleisters** ausgeführt wird.

Je nach Abrechnungsmodell kann die Fähigkeit des **Cloud-Dienstes** zur Skalierung der Ressourcennutzung entsprechend den Bedingungen des **SLA** ebenfalls eine wichtige Fassade der Leistung sein. Für die Leistung sollten im **SLA** Metriken für jeden benannten Leistungszustand definiert sein, und diese Metriken sollten während des Betriebs des **Cloud-Dienstes** überwacht werden, um sicherzustellen, dass der Dienst die Leistungsbedingungen des **SLA** erfüllt.