

Nr. **8**

Kompetenzzentrum Trusted Cloud

**Arbeitspapier –
Vertikaler Aufbau
von Cloud-Diensten**

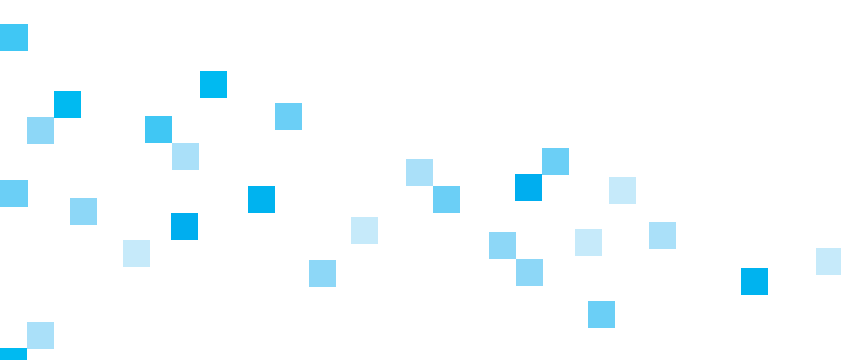
Entwurf



Pilotprojekt „Datenschutz-Zertifizierung für Cloud-Dienste“

Das Pilotprojekt „Datenschutz-Zertifizierung für Cloud-Dienste“ wird im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) vom Kompetenzzentrum Trusted Cloud in Kooperation mit Projektpartnern des Technologieprogramms Trusted Cloud durchgeführt.

Am Pilotprojekt sind alle maßgeblichen Interessenvertreter beteiligt. Dazu gehören insbesondere Datenschutzbehörden und Privatwirtschaft, d. h. Anbieter und Nutzer von Cloud-Diensten, sowie Stellen mit Erfahrung in Normung und Zertifizierung von IT-Diensten. Die Zahl der Projektbeteiligten ist begrenzt, um die Arbeitsfähigkeit der Gruppe sicherzustellen. Das Pilotprojekt wird von Prof. Dr. Georg Borges (Universität des Saarlandes) vom Kompetenzzentrum Trusted Cloud geleitet.



Arbeitspapier – Vertikaler Aufbau von Cloud-Diensten

Ableitung der vertikalen modularen Struktur von Cloud-Diensten für eine Datenschutz-Zertifizierung von mehreren, sich aufeinander beziehenden Cloud-Diensten

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
2	Anforderungen an die vertikale modulare Struktur	5
3	Vergleich der Anforderungen mit den Anforderungen an bekannte Referenzarchitekturen	7
4	Vorschlag für eine modulare Struktur der Pilot-Zertifizierung ausgewählter Dienste	8
5	Abbildung von Cloud-Diensten in der modularen Struktur	12
6	Fazit	13
	Autoren	14

1 — Einführung

Die Kontrollpflichten des Cloud-Nutzers sollen nach dem Konzept der AG „Rechtsrahmen des Cloud Computing“¹ der Trusted-Cloud-Initiative des BMWi² erfüllt sein, wenn ein Dienst möglichst nur einmal – von einer unabhängigen und kompetenten Stelle – geprüft werden muss. Die Ergebnisse dieser Prüfung sollen dann allen Nutzern dieses Dienstes zugutekommen.

Cloud-Dienste sind in aller Regel modular aus verschiedenen Funktionen oder Komponenten zusammengesetzt, die ihrerseits oft für mehrere Dienste genutzt werden. So sind in einem Rechenzentrum in aller Regel mehrere Dienste gehostet. Entsprechend dem Grundanliegen des Zertifizierungskonzepts sollen im Rahmen der Zertifizierung die verschiedenen Bestandteile eines Cloud-Dienstes nur einmal geprüft werden müssen. Im Rahmen des Pilotprojekts „Datenschutz-Zertifizierung für Cloud-Dienste“, das vom Kompetenzzentrum Trusted Cloud im Auftrag des BMWi durchgeführt wird,³ ist daher ein Konzept einer modularen Zertifizierung ausgearbeitet worden, das dies ermöglicht.⁴

Der Lösungsvorschlag der modularen Zertifizierung unterscheidet

- a) die Zertifizierung von sich gegenseitig ergänzenden Dienste-Bündeln (horizontale Modularisierung) und
- b) Cloud-Diensten die sich auf andere Cloud-Dienste als „darunter liegende“ Bestandteile (vertikale Modularisierung) beziehen.

Die modulare Zertifizierung setzt voraus, dass sich alle Komponenten eines Cloud-Dienstes durch Module beschreiben lassen. Im Folgenden werden die Anforderungen an eine modulare Struktur der sich vertikal, als Bestandteile aufeinander beziehender Dienste formuliert (2) und eine Abgrenzung zu bestehenden Referenzarchitekturen vorgenommen (3). Darauf basierend wird ein Vorschlag für eine modulare Struktur der Pilot-Zertifizierung ausgewählter Beispiel-Dienste abgeleitet (4). Schließlich wird der Vorschlag auf seine Anwendbarkeit hin grob vorgeprüft und betrachtet (5). Am Ende wird das Fazit formuliert (6).

1 AG „Rechtsrahmen des Cloud Computing“: „Datenschutzrechtliche Lösungen für Cloud Computing. Ein rechtspolitisches Thesenpapier“, abrufbar unter <http://trusted-cloud.de/369.php>

2 Informationen zum Technologieprogramm „Trusted Cloud“ unter www.trusted-cloud.de

3 Informationen zum Pilotprojekt unter <http://www.trusted-cloud.de/569.php>

4 AG „Rechtsrahmen des Cloud Computing“: „Arbeitspapier – Modulare Zertifizierung von Cloud-Diensten“, abrufbar unter <http://trusted-cloud.de/369.php>

2 — Anforderungen an die vertikale modulare Struktur

Jeder Cloud-Dienst beruht auf mehreren technischen und organisatorischen Bestandteilen, d. h. auf verschiedenen Hard- und Softwarekomponenten sowie verschiedenen Prozessen in verschiedenen Organisationen. Diese lassen sich systematisch in Schichten oder Funktionen aufspalten. Jede Anwendung beruht auf mehreren solcher Funktionsblöcke. Das Zusammenspiel dieser unterschiedlichen Funktionen wird als Architektur bezeichnet, die aus vier verschiedenen Perspektiven betrachtet werden kann:

1. Die Sicht der Nutzer des Cloud-Dienstes (User View)

Hier stellt sich die Frage, welche Akteure in welchen Rollen wie aktiv sind.

2. Die funktionale Sicht (Functional View)

Hier ist relevant, welche Funktionen zur Bedienung der Aktionen der Nutzer notwendig sind.

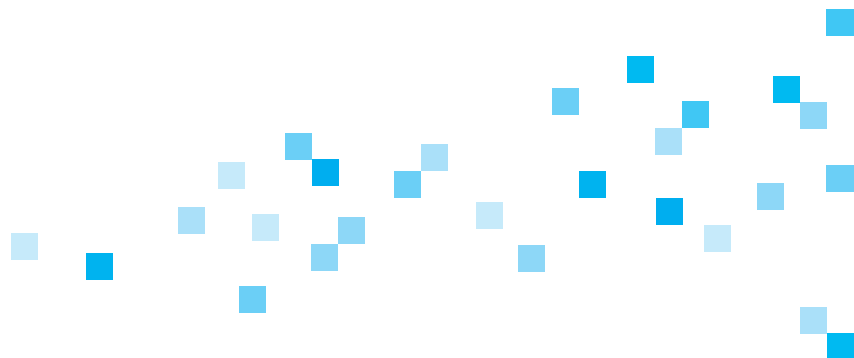
3. Die Implementierungs-Sicht (Implementation View)

Hier ist die konkrete technische und organisatorische Umsetzung dieser Funktionen von Interesse.

4. Die Einsatz-Sicht (Deployment View)

Hier ist entscheidend, ob diese Funktionen sich tatsächlich so, wie sie konzeptionell vorgesehen wurden, im Einsatz befinden.

Die Sicht der Nutzer und die funktionale Sicht sind für die Strukturierung des vertikalen Aufbaus der Cloud-Dienste bestimmend. Allerdings ist für die technische und organisatorische Datensicherheit, die zentraler Bestandteil einer Datenschutz-Zertifizierung sein muss, auch und gerade die Implementierungs- und Einsatz-Sicht von zentraler Bedeutung.



Anforderung I: Für die gesuchte vertikale Struktur ist es nicht hinreichend, die Sicht der Nutzer und die funktionale Sicht zu beschreiben. Für die Zwecke der Zertifizierung ist es erforderlich, insbesondere die Implementierungs- und Einsatz-Sicht zu berücksichtigen.

Nun können Cloud-Dienste – allgemeiner gesprochen: zentral organisierte Datenverarbeitungsdienste – ganz unterschiedlich konzipiert und implementiert sein. Die gesuchte vertikale Struktur muss deshalb so generisch formuliert werden, dass praktisch alle am Markt verfügbaren und heute denkbaren Dienste damit abgebildet werden können. Insbesondere sollen marktübliche

- „Software as a Service“-Dienste (SaaS)
- „Platform as a Service“-Dienste (PaaS)
- „Infrastructure as a Service“-Dienste (IaaS)
- „Hosting“-Dienste und
- „Housing“-Dienste

abgebildet werden können. Außerdem ist damit zu rechnen, dass sich eine Vielzahl von SaaS auch auf andere SaaS beziehen wird. Es ist also des Weiteren zwischen

- SaaS, die sich direkt auf Plattform- und Infrastruktur-Dienste beziehen, und
- SaaS, die auf anderen SaaS-Diensten aufbauen,

zu unterscheiden.

Anforderung II: Um Allgemeingültigkeit für die gesuchte Struktur zu erlangen, müssen die vertikalen Module zumindest die Gliederung der Funktionen in die marktüblichen Cloud-Dienst-Angebote der Kategorie SaaS, aufeinander aufbauende SaaS, PaaS, IaaS, Hosting und Housing als Bestandteile eines Dienstes zulassen, wie auch beliebige Kombinationen aus diesen Angeboten.

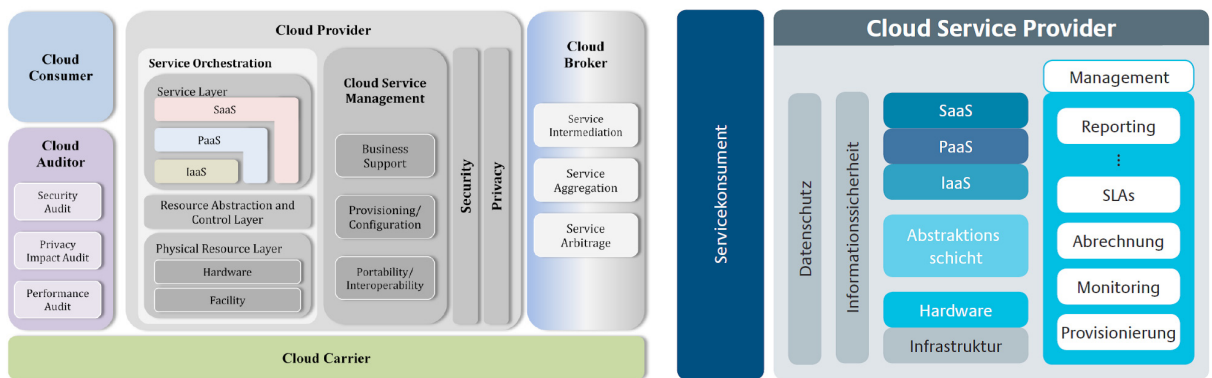
Damit ein Cloud-Dienst als Ganzes aufgrund einer modularen Zertifizierung ein Datenschutz-Zertifikat erhalten kann, ist es erforderlich, dass alle Bestandteile zertifiziert sind.⁵ Übertragen auf die vertikale Struktur bedeutet dies, dass alle vertikalen Module geprüft und zertifiziert sein müssen. Daraus ergibt sich schließlich die dritte Anforderung, dass nicht, wie so oft in Architekturen, Schichten mit spezifischen Funktionen neben Blöcken mit übergreifenden Funktionen abgebildet werden, sondern eine vertikale Schichtung mit konjunktiv zu verknüpfenden Funktionseinheiten vorzusehen ist.

Anforderung III: Für die gesuchte vertikale Struktur soll ein einfacher Stapel an Funktionsblöcken (Modulen) gebildet werden. Funktionen und Anforderungen, die sich in allen Modulen wiederfinden, werden nicht extra ausgewiesen, sondern in den Kriterien, die einer Zertifizierung zugrunde gelegt werden, gefasst. Daraus resultiert die Anforderung an Cloud-Dienste, dass – ausgehend von einer Funktionsschicht – alle beinhaltenden Funktionen, d. h. alle darunter liegenden Module, ebenfalls zertifiziert sein müssen.

Um die gesuchte vertikale Struktur zu bilden, wird auf bekannte Strukturen aus verschiedenen Referenzarchitekturen (NIST und BSI sowie ISO in Arbeit) für Cloud-Dienste zurückgegriffen.

3 — Vergleich der Anforderungen mit den Anforderungen an bekannte Referenzarchitekturen

Die Arbeiten am Standard ISO/IEC 17789 für eine „Cloud Computing Reference Architecture“ (CCRA) sind noch nicht abgeschlossen und noch nicht öffentlich verfügbar. Jedoch beschränkt sich diese CCRA nur auf die User- und Functional-View. Öffentlich verfügbar sind die NIST- und BSI-Referenzarchitekturen, die in Abbildung 1 wiedergegeben sind:



Bei beiden Referenzarchitekturen sind neben den vertikal geschichteten Funktionsblöcken, die im Wesentlichen die Rechenzentrum-Infrastruktur, die Hardware, eine Abstraktionsschicht und die bekannten Dienste-Kategorien IaaS, PaaS und SaaS umfassen, übergreifende Funktionen wie Datenschutz und Sicherheit dargestellt. Beide Referenzarchitekturen beschränken sich nicht nur auf die Funktions-Sicht, sondern beinhalten in den Blöcken „Cloud-Consumer“ bzw. Servicekonsument Aspekte der Nutzer-Sicht sowie in den Blöcken Auditor, Management, Broker und Carrier Aspekte der Implementierung und des Einsatzes.

Mit dem im Folgenden dargestellten Vorschlag für die vertikale Struktur wird auf die funktionalen Blöcke dieser Referenzarchitekturen zurückgegriffen und Anpassungen für die der avisierten Datenschutz-Zertifizierung spezifischen Anforderungen vorgenommen.

4 — Vorschlag für eine modulare Struktur der Pilot-Zertifizierung ausgewählter Dienste

Um den Anforderungen I–III gerecht zu werden, wird wie in Abbildung 2 gezeigt, vorgeschlagen, eine vertikale Schichtung der funktionalen Kernmodule aus den bekannten Referenzarchitekturen zu übernehmen. Allerdings wird jedes dieser Module so interpretiert, dass es als eigenständiger Dienst gemeinsam mit den darunter liegenden Modulen als dessen Bestandteile angeboten werden kann. Dazu gehört, dass in jedem dieser Module

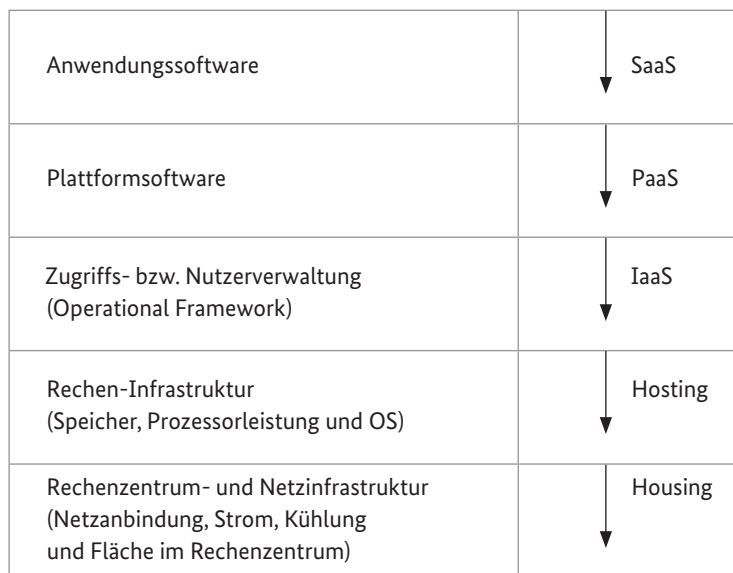


Abbildung 2: Einfache vertikale Struktur von Cloud-Diensten

neben den wiederum vertikal organisierten Grundfunktionen die übergreifenden Funktionen wie Sicherheit, Datenschutz, Betriebs- und Geschäfts-Unterstützung sowie die Unterstützung der Bereitstellung, Entwicklung und Einsatz sowie die organisatorischen Grundlagen enthalten sind.

Diese sind in Anlehnung, in Abbildung 3, an die Arbeiten am Standard ISO/IEC 17789 für eine „Cloud Computing Reference Architecture“ durch vertikal beschriftete Felder illustriert. Dabei handelt es sich zwar um übergreifende Funktionen, d.h. Funktionen wie Integration, Datensicherheit, Datenschutz, Betriebs-, Geschäfts-, Entwicklungs- und Einsatzunterstützung, die in jedem Modul wiederkehren. Sie können durchaus in jedem dieser Module unterschiedlich implementiert sein. Beispielsweise erfordert die Datensicherheit in jedem dieser Module ganz unterschiedliche technische und organisatorische Maßnahmen. Abbildung 3 enthält weiterhin die Differenzierung zwischen für jedes Modul grundsätzlich notwendigen Nutzer-, Zugriffs-, Dienste- und Ressourcenschichten.

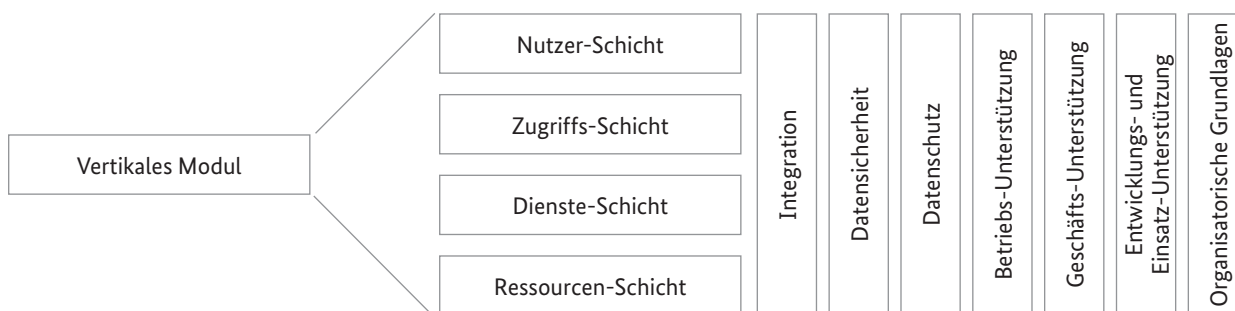


Abbildung 3: Interne Struktur der vertikalen Module

In der in Abbildung 3 detaillierten inneren Struktur der Module erstrecken sich die datenschutzrechtlichen Anforderungen auf mehrere Säulen, etwa die Datensicherheit und die organisatorischen Grundlagen.

In Abbildung 4 ist eine Erweiterung der Struktur aus Abbildung 2 durch Aufspaltung der obersten und untersten Schicht dargestellt. Je feiner die Module gegliedert werden und umso weniger Funktionen in einem Modul zusammengefasst werden, desto eher können für die Gesamtzertifizierung bestehende Zertifikate wieder- und weiterverwendet werden.

Zum einen ist in Abbildung 4 das Modul Rechenzentrum- und Netz-Infrastruktur in ein Modul Rechenzentrum-Infrastruktur und ein Modul Netz-Infrastruktur aufgeteilt, um bestehende Zertifikate betreffend das Informations-Sicherheits-Management der Rechenzentrums-Infrastruktur, die oft die Netz-Infrastruktur nicht beinhalten, für die Datenschutz-Zertifizierung wiederverwenden zu können.

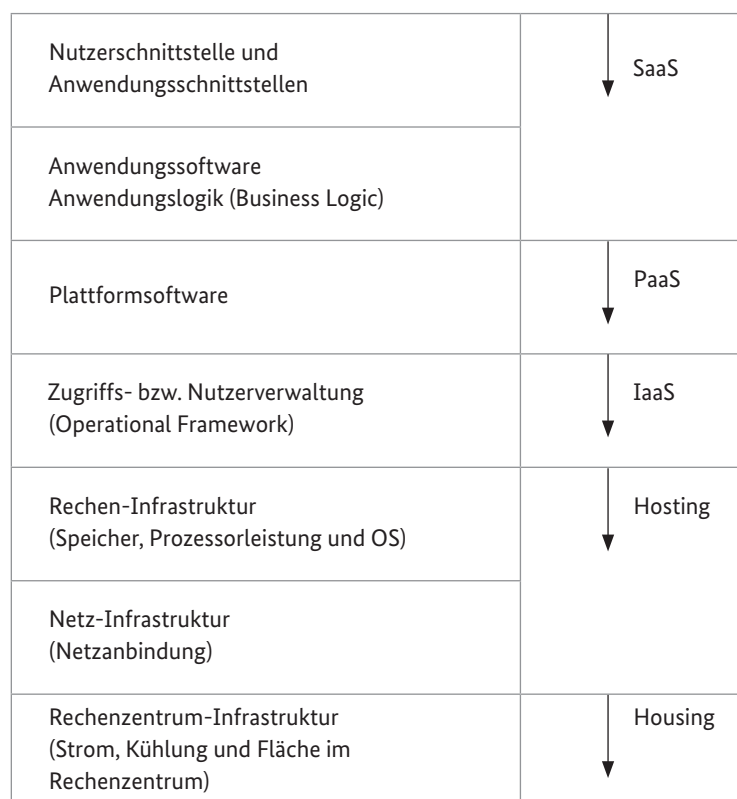


Abbildung 4: Erweiterung der vertikalen Struktur

Zum anderen ist in Abbildung 4 das Modul Anwendungssoftware aus Abbildung 2 in ein Modul Anwendungssoftware Anwendungslogik (Business Logic) und ein Modul Nutzerschnittstelle und Anwendungsschnittstellen aufgeteilt. In der Praxis beziehen sich sehr häufig SaaS Cloud-Dienste direkt an der Nutzerschnittstelle („graphical user interface“, GUI) auf andere SaaS Cloud-Dienste. Da jedes modulare Zertifizierungsverfahren nicht nur die Einzelmodule separat prüfen darf, sondern auch deren Zusammenspiel bei der Prüfung berücksichtigen muss, ist es sinnvoll, die Anwendungslogik als separates Modul abzuspalten, damit dieses aufwendig zu prüfende Modul nicht bei jeder Kombination eines SaaS mit anderen SaaS erneut in die Prüfung des Zusammenspiels einzubeziehen ist.

Die vorgeschlagenen Module insgesamt sind in Abbildung 5 dargestellt.

SaaS	Nutzerschnittstelle und Anwendungsschnittstellen	Nutzer-Schicht	Integration	Datensicherheit	Datenschutz	Betriebs-Unterstützung	Geschäfts-Unterstützung	Entwicklungs- und Einsatz-Unterstützung	Organisatorische Grundlagen
		Zugriffs-Schicht							
		Dienste-Schicht							
		Ressourcen-Schicht							
	Anwendungssoftware Anwendungslogik (Business Logic)	Nutzer-Schicht	Integration	Datensicherheit	Datenschutz	Betriebs-Unterstützung	Geschäfts-Unterstützung	Entwicklungs- und Einsatz-Unterstützung	Organisatorische Grundlagen
		Zugriffs-Schicht							
		Dienste-Schicht							
		Ressourcen-Schicht							
PaaS	Plattformsoftware	Nutzer-Schicht	Integration	Datensicherheit	Datenschutz	Betriebs-Unterstützung	Geschäfts-Unterstützung	Entwicklungs- und Einsatz-Unterstützung	Organisatorische Grundlagen
		Zugriffs-Schicht							
		Dienste-Schicht							
		Ressourcen-Schicht							
IaaS	Zugriffs- bzw. Nutzerverwaltung (Operational Framework)	Nutzer-Schicht	Integration	Datensicherheit	Datenschutz	Betriebs-Unterstützung	Geschäfts-Unterstützung	Entwicklungs- und Einsatz-Unterstützung	Organisatorische Grundlagen
		Zugriffs-Schicht							
		Dienste-Schicht							
		Ressourcen-Schicht							
Hosting	Rechen-Infrastruktur (Speicher, Prozessorleistung und OS)	Nutzer-Schicht	Integration	Datensicherheit	Datenschutz	Betriebs-Unterstützung	Geschäfts-Unterstützung	Entwicklungs- und Einsatz-Unterstützung	Organisatorische Grundlagen
		Zugriffs-Schicht							
		Dienste-Schicht							
		Ressourcen-Schicht							
	Netz-Infrastruktur (Netzanbindung)	Nutzer-Schicht	Integration	Datensicherheit	Datenschutz	Betriebs-Unterstützung	Geschäfts-Unterstützung	Entwicklungs- und Einsatz-Unterstützung	Organisatorische Grundlagen
		Zugriffs-Schicht							
		Dienste-Schicht							
		Ressourcen-Schicht							
Housing	Rechenzentrum-Infrastruktur (Strom, Kühlung und Fläche im Rechenzentrum)	Nutzer-Schicht	Integration	Datensicherheit	Datenschutz	Betriebs-Unterstützung	Geschäfts-Unterstützung	Entwicklungs- und Einsatz-Unterstützung	Organisatorische Grundlagen
		Zugriffs-Schicht							
		Dienste-Schicht							
		Ressourcen-Schicht							

Abbildung 5: Vollständige vertikale Struktur von Cloud-Diensten

Im Folgenden sei eine Kurzdefinition der Module gegeben.

Kurzdefinitionen der Module:

1. Nutzerschnittstelle und Anwendungsschnittstellen

- Dieses Modul umfasst die Teile der Anwendungssoftware, die die Anwendungsschnittstellen zu den Nutzern (Users) oder zu anderen technischen Systemen abbilden
- Wird als eigenes Modul vorgeschlagen, da eine Fokussierung auf die Kriterien der Zugangskontrolle eine effiziente Zertifizierung nur dieses Moduls eine Integration verschiedener Dienste modular ermöglicht

2. Anwendungssoftware/Anwendungslogik (Business Logic)

- Die Teile der Anwendungssoftware, die die Logik der Anwendungsfunktion abbilden

3. Plattformsoftware

- Systeme, die das Betreiben einer Anwendung von der Rechen-Infrastruktur isolieren, indem standardisierte Routinen der Anwendung einheitlich zur Verfügung gestellt werden
- Wird als eigenes Modul vorgeschlagen, da diese Systeme die Dienste konstituieren, die als PaaS charakterisiert werden
- Kann in Einzelfällen, in denen keine solche Plattformsoftware verwendet wird, trivial sein

4. Zugriffs- bzw. Nutzerverwaltung (Operational Framework)

- Systeme, die den Zugriff zu Prozessorleistung und Speicher steuern
- Wird als eigenes Modul vorgeschlagen, da die Zugriffsverwaltung die Dienste betrifft, die z. B. IaaS charakterisieren und vom Hosting unterscheiden

5. Rechen-Infrastruktur

- Die Speicher und Server mit installierten Betriebssystemen

6. Netz-Infrastruktur

- Die Anbindung an das Internet
- Wird als eigenes Modul vorgeschlagen, da in der Praxis Housing sowohl mit als auch ohne Netz-Infrastruktur als Dienst angeboten und zertifiziert wird

7. Rechenzentrum-Infrastruktur

- Die Fläche sowie deren Energiever- und -entsorgung im Rechenzentrum
- Fläche und Stromversorgung sowie Kühlung werden gemeinsam als ein Modul vorgeschlagen, obwohl sie verschiedene Anforderungen betreffen, da in der Praxis diese Leistungen fast immer gemeinsam angeboten werden und um die Zahl der Module klein zu halten

Im Folgenden wird dargestellt, wie sich bekannte Cloud-Dienste in die hier vorgeschlagene vertikale Struktur einfügen lassen.

5 — Abbildung von Cloud-Diensten in der modularen Struktur

Die Anwendbarkeit modularer Struktur von Cloud-Diensten ist dann am besten gegeben, wenn die praxisrelevanten Cloud-Dienste-Kategorien auf der Grundlage der modularen Struktur dargestellt werden können.

In Abbildung 6 ist eine Reihe von exemplarischen Cloud-Dienste-Kategorien als Spalten der tabellarischen Darstellung aufgeführt. In den Zeilen sind diejenigen Module dunkelblau markiert, deren Funktionen die Anbieter des Dienstes selber erbringen. Die Module, deren Funktionen von den darunter liegenden Diensten erbracht werden, sind hellblau markiert.

Vorschlag für vertikale Module für verschiedene Dienstetypen	Housing (ohne Netzanbindung)	Housing	Hosting (ohne eigenes Hosting)	Hosting (full stack)	IaaS (ohne eigenes Hosting)	IaaS (full stack)	PaaS (ohne eigenes Hosting)	PaaS (ohne eigenes Hosting)	PaaS (full stack)	SaaS zur Einbindung in andere GUI (ohne eigene Plattform)	SaaS zur Einbindung in andere GUI (ohne eigenes Hosting)	SaaS zur Einbindung in andere GUI (ohne eigenes Hosting)	SaaS zur Einbindung in andere GUI (mit eigenem Hosting)	SaaS GUI-Integration	SaaS (ohne eigene Plattform)	SaaS (ohne eigenes Hosting)	SaaS (full stack, ohne eigenes Hosting)	SaaS (full stack)
Anforderung: Dienste müssen aufeinander Bezug nehmen können z. B: Ein SaaS sollte auf Anwendungsschnittstellen eines anderen SaaS zugreifen können. oder Ein SaaS (ohne eigenes Hosting) sollte auf einen IaaS (full stack) zugreifen können.																		
Nutzer- und Anwendungsschnittstellen																		
Anwendungssoftware und -logik																		
Plattform (Plattform)																		
Zugriffs- bzw. Nutzerverwaltung																		
Rechen-Infrastruktur																		
Netz-Infrastruktur																		
Rechenzentrum-Infrastruktur																		

Abbildung 6: Darstellung verschiedener Cloud-Dienste-Kategorien durch vertikale Module

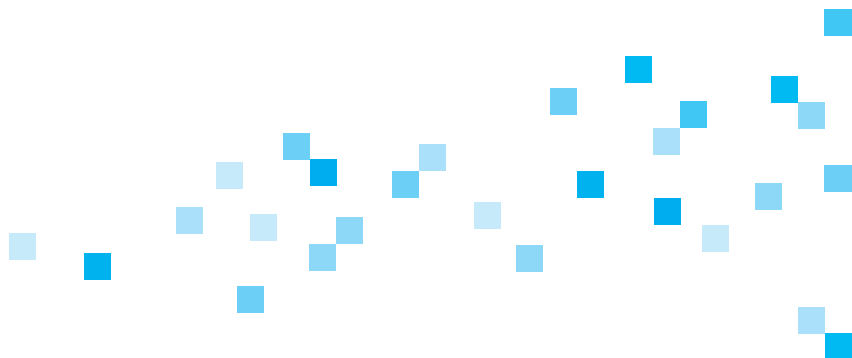
Die Reihe der Cloud-Dienste-Kategorien ist nicht vollständig und wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die praktisch am meisten relevanten Fälle beschränkt. Es ist jedoch ersichtlich, dass mit dieser vertikalen Modularisierung die wesentlichen Kategorien abgebildet werden können. Insbesondere wird deutlich, dass auch Dienste, die auf Vorleistungen anderer Dienste zurückgreifen, durch die modulare Struktur dargestellt werden können.

Bei der Kombination von Diensten kann es vorkommen, dass einzelne Schichten (Module) doppelt vorliegen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein „SaaS ohne eigenes Hosting“ auf einem Dienst „IaaS full stack“ aufsetzt. In diesem Fall enthalten beide Dienste die Funktion (Modul) „Zugriffs- und Nutzerverwaltung“.

6 — Fazit

Die vorgestellte vertikale modulare Struktur zur Beschreibung von Cloud-Diensten orientiert sich an bestehenden und sich in Vorbereitung befindlichen Standards und ist allgemein anwendbar, d. h. sie kann mindestens auf die Mehrzahl, wahrscheinlich auf alle Cloud-Dienste angewendet werden. Der linear geschichtete Aufbau verdeutlicht, dass alle Cloud-Angebote sich jeweils auf alle „darunter liegenden“ Module beziehen.

Die vertikale, modulare Struktur ermöglicht es, unterschiedliche Anforderungen an die verschiedenen Funktionen (Module) von Cloud-Diensten unterschiedlichen Modulen zuzuordnen. Auf dieser Grundlage kann die modulare Zertifizierung auch bei komplexen, aus mehreren Modulen mit unterschiedlichen Anforderungen zusammengesetzten Diensten durchgeführt werden. Weiterhin wird die modulare Zertifizierung auch dann möglich, wenn der Anbieter des Cloud-Dienstes einen zugrunde liegenden Dienst eines anderen Anbieters in seinen Dienst einbezieht.



Autoren

Dr. Thorsten B. Behling, WTS Legal Rechtsanwaltsgesellschaft mbH

Oliver Berthold, Berliner Beauftragter für Datenschutz und Informationsfreiheit

Prof. Dr. Georg Borges, Kompetenzzentrum Trusted Cloud

Dirk Bungard, Der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit

Mathias Cellarius, SAP SE

Susanne Dehmel, BITKOM e.V.

Thomas Doms, TÜV Trust IT GmbH

Dr. Alexander Duisberg, Bird & Bird LLP

Dagmar Hartge, Die Landesbeauftragte für den Datenschutz und für das Recht auf Akteneinsicht Brandenburg

Dr. Hubert Jäger, Unicon universal identity control GmbH

Thomas Kranig, Bayerisches Landesamt für Datenschutzaufsicht

Johannes Landvogt, Der Bundesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit

Dirk Piesker, Deutsche Telekom AG

Christoph Rechsteiner, SAP SE

Frederick Richter, Stiftung Datenschutz

Gabriel Schulz, Der Landesbeauftragte für Datenschutz und Informationsfreiheit Mecklenburg-Vorpommern

Antonius Sommer, TÜV Informationstechnik GmbH

Dr. Mathias Weber, BITKOM e.V.

Andreas Weiss, Eurocloud Deutschland_eco e.V.

Monika Wojtowicz, TÜV Informationstechnik GmbH

Ursula Zabel, Berliner Beauftragter für Datenschutz und Informationsfreiheit

Impressum**Herausgeber**

Kompetenzzentrum Trusted Cloud
Arbeitsgruppe „Rechtsrahmen des Cloud Computing“
E-Mail: kompetenzzentrum@trusted-cloud.de
www.trusted-cloud.de

Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Gestaltung

A&B One Kommunikationsagentur, Berlin

Stand: Februar 2015

