

# ÖFIT-Trendschau

Öffentliche Informationstechnologie in der digitalisierten Gesellschaft

Trendthema 22:

# Cloud Computing

Stand: Juli 2016



**Herausgeber:**

Mike Weber

Kompetenzzentrum Öffentliche IT

Fraunhofer-Institut FOKUS

Kaiserin-Augusta-Allee 31, D-10589 Berlin

Telefon: +49 30 3463 - 7173

Telefax: + 49 30 3463 - 99 - 7173

[info@oeffentliche-it.de](mailto:info@oeffentliche-it.de)

[www.oeffentliche-it.de](http://www.oeffentliche-it.de)

[www.fokus.fraunhofer.de](http://www.fokus.fraunhofer.de)

**Autorinnen und Autoren der Gesamtausgabe:**

Mike Weber, Stephan Gauch, Faruch Amini, Tristan Kaiser, Jens Tiemann, Carsten Schmoll, Lutz Henckel, Gabriele Goldacker, Petra Hoepner, Nadja Menz, Maximilian Schmidt, Michael Stemmer, Florian Weigand, Christian Welzel, Jonas Pattberg, Nicole Opiela, Florian Friederici, Jan Gottschick, Jens Fromm

**Autorinnen und Autoren einzelner Trendthemen:**

Michael Rothe, Oliver Schmidt

ISBN: 978-3-9816025-2-4

Juli 2016

**Autorinnen/Autoren:**

Michael Stemmer et al.

**Bibliographische Angabe:**

Michael Stemmer et al. 2018, Cloud Computing, In: Jens Fromm und Mike Weber, Hg., 2016: ÖFIT-Trendschau: Öffentliche Informationstechnologie in der digitalisierten Gesellschaft. Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT, <http://www.oeffentliche-it.de/-/cloud-computing>

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 Deutschland Lizenz (CC BY 3.0 DE) <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode>. Bedingung für die Nutzung des Werkes ist die Angabe der Namen der Autoren und Herausgeber.

---

# Cloud Computing

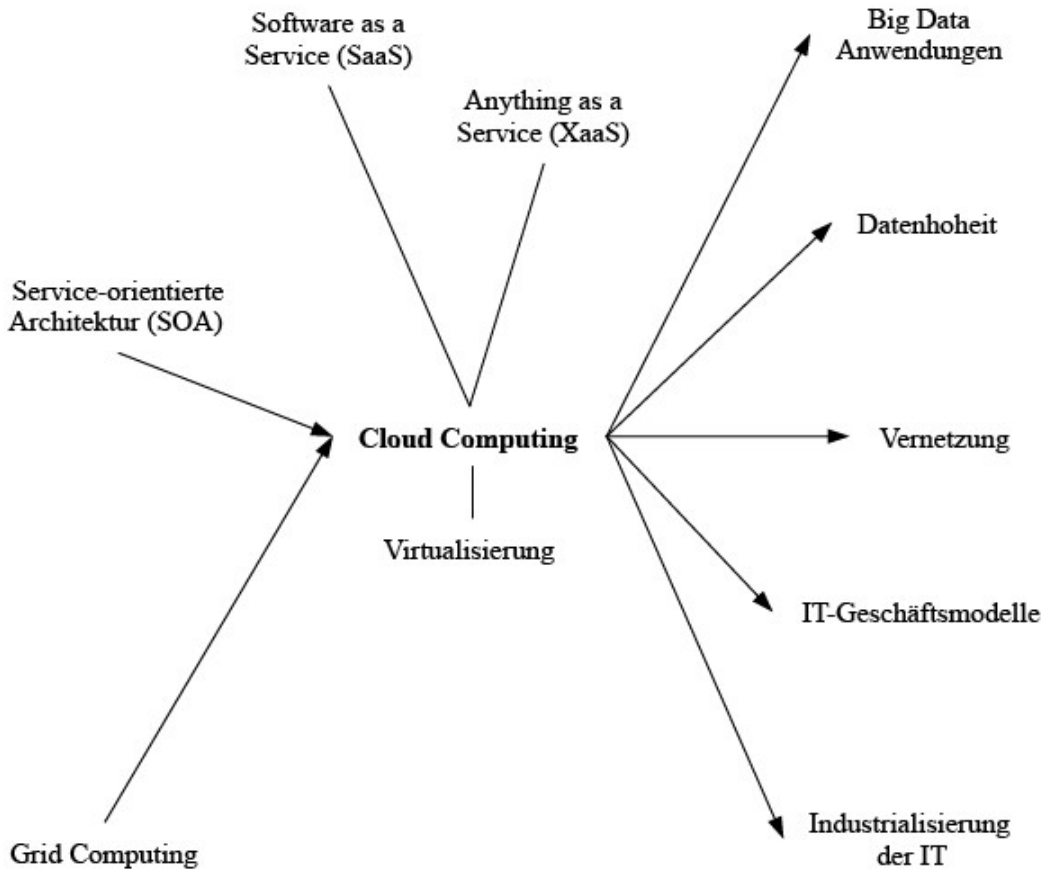
Immer mehr Daten und Anwendungen wandern vom eigenen Endgerät und von betrieblichen Rechenzentren »in die Wolke«. Professionelle, industrialisierte Speicherung, Verarbeitung und Übertragung sollen Skaleneffekte heben. Hierdurch werden neue Anwendungen möglich, es lassen sich Investitionskosten senken und es ergeben sich neue Möglichkeiten für Qualität und Sicherheit von Diensten und Infrastruktur. Die inkrementellen technischen Neuerungen erlauben also radikale Änderungen der Geschäftsmodelle, die Vorteile versprechen, aber auch neue Risiken mit sich bringen.

## **Zielkonflikte zwischen Skaleneffekten und Datenschutz**

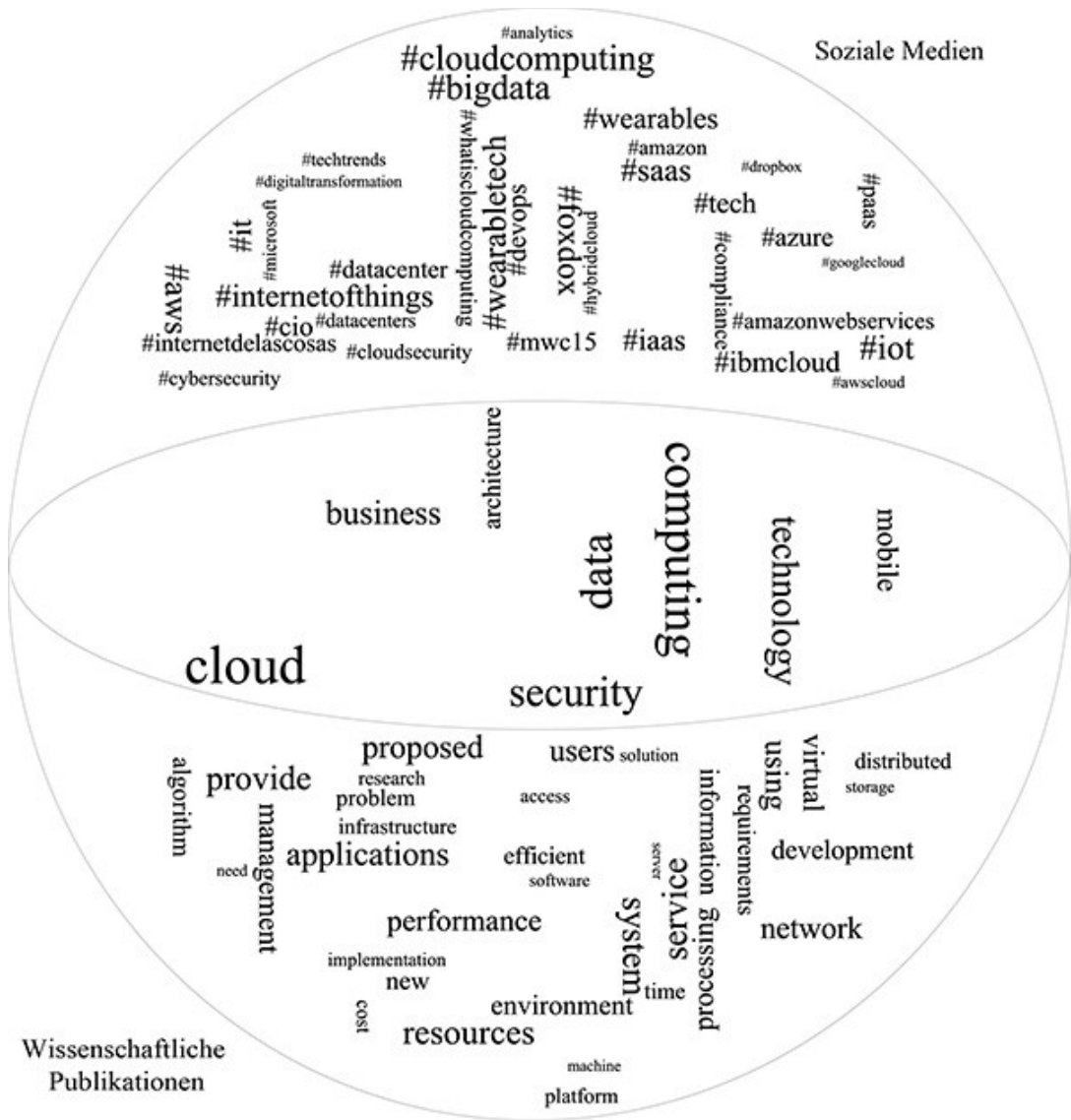
Mit Cloud Computing wird das aktuelle IT-Paradigma bezeichnet, IT-Leistungen nicht mehr vor Ort auf der Hardware des Nutzers zu erbringen, sondern aus dem Netz (Inter- oder Intranet) zu beziehen. Dies erlaubt eine hohe Skalierbarkeit der Rechen-, Speicher- und Übertragungsleistungen sowie ein gesichertes Qualitätsniveau und Management der Dienste. Um die Dienste Cloud-fähig zu machen, ist eine weitgehende Virtualisierung erforderlich, also eine Entkoppelung der Dienste von konkreter Hardware und Ressourcen. Auf Seiten der Nutzerinnen und Nutzer erlaubt dies eine leichtere Individualisierung, da sie sich benötigte Dienste weitgehend frei und bei minimalen Investitionskosten zusammenstellen können. Die virtualisierte Bereitstellung erlaubt Bezahlmodelle, die etwa an einzelnen Aufrufen eines Dienstes ansetzen.

Zwischen den Skaleneffekten des Cloud Computing und den Möglichkeiten des Datenschutzes besteht ein Zielkonflikt zwischen den Bereitstellungsformen. Skaleneffekte zeigen sich insbesondere bei großen, weltumspannenden Cloud-Infrastrukturen, die als Public Cloud potenziell allen Internet-Nutzern zur Verfügung stehen. Ein Nachvollzug, wo die Daten gespeichert wurden, ist dabei vielfach nicht mehr möglich. Private oder Community Clouds werden demgegenüber exklusiv für einen bestimmten Anwenderkreis eingerichtet, was eine weit größere Hoheit über die Daten ermöglicht, jedoch aufgrund der geringeren Größe und möglichen Einschränkungen hinsichtlich der Speicherorte geringere Skaleneffekte erreicht.

# Begriffliche Verortung



Netzwerkartige Verortung des Themenfeldes



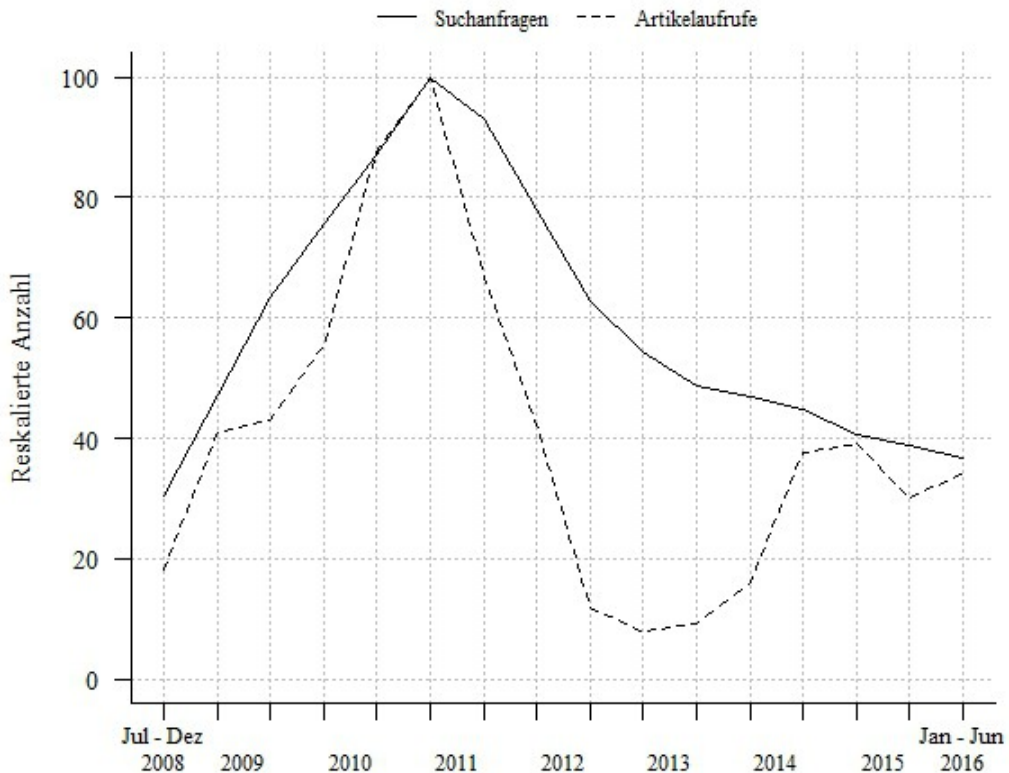
Gesellschaftliche und wissenschaftliche Verortung

## Ein Umbruch des herrschenden IT-Paradigmas

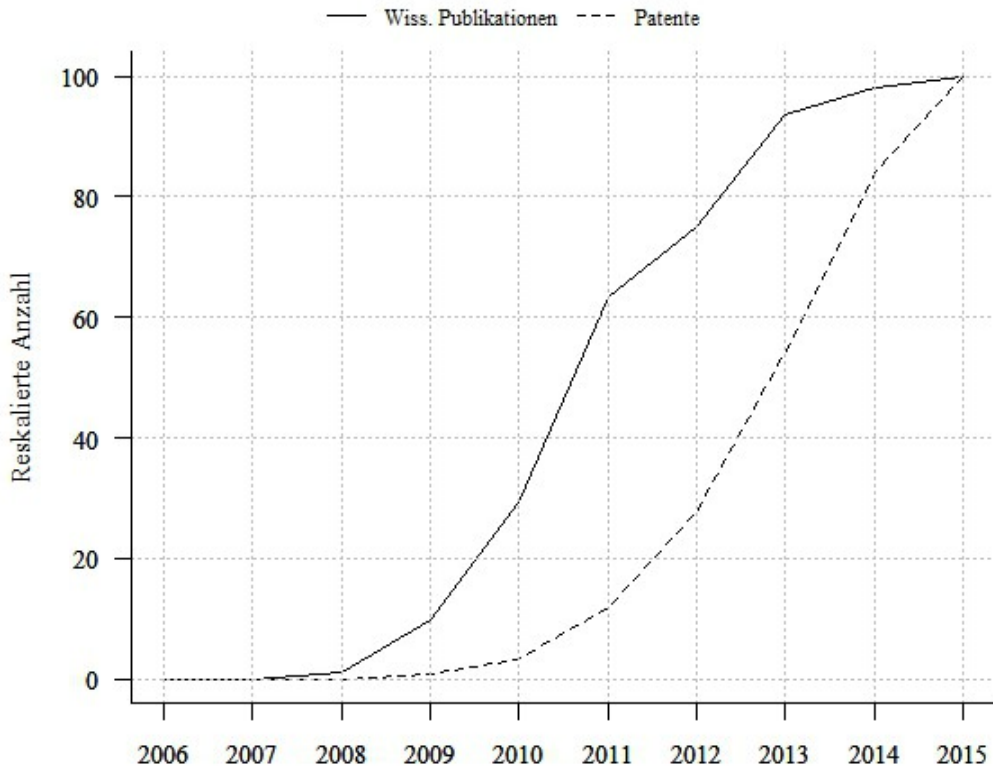
Insgesamt ist mit Cloud Computing ein Umbruch des zuvor herrschenden IT-Paradigmas verbunden. Dieser in der jüngeren Vergangenheit vielleicht folgenschwerste Trend in der IT, der mittlerweile den Mainstream erreicht hat, geht mit disruptiven Veränderungen des Marktes, der Geschäftsmodelle, der Nutzungsmuster und –möglichkeiten (siehe auch [Internet der Dinge](#)) sowie der Softwareentwicklung (siehe [Microservices](#)) einher.

Schlüssel der Veränderung ist dabei die konsequente Virtualisierung, die zusammen mit anderen Technologien mittlerweile eine hinreichende Leistungsfähigkeit und Reife erreicht hat. Virtualisierung flexibilisiert und dynamisiert die IT-Anwendung und -Bereitstellung. Der Preis dafür ist die Zentralisierung und gegebenenfalls Auslagerung der physischen Hoheit über die eigenen Daten und Anwendungen sowie die weitgehende Abhängigkeit vom Netz.

## Themenkonjunkturen



Suchanfragen und Zugriffe auf Wikipedia-Artikel



Wissenschaftliche Publikationen und Patentanmeldungen

## Folgenabschätzung

### Möglichkeiten

- Verlagerung von fixen auf variable Kosten mit entsprechender Reduktion der Kapitalbindung
- Skaleneffekte und Konsolidierung von IT-Ressourcen
- Bündelung von Know-how bei den Cloud-Betreibern
- Formalisierte und zentralisierte Support- und Sicherheits-Prozesse
- Neue Anwendungsbereiche (z. B. einfach und bequem nutzbare Smartphone-Apps, soziale Medien oder komplexere Unternehmenssoftware)
- Skalierbarkeit und hohe Flexibilität von Infrastruktur bei Wachstum oder Lastschwankungen

## **Wagnisse**

- Datenschutzfragen bei verteilter Speicherung (etwa beim Recht auf Löschung, siehe [Digitale Unversehrtheit](#))
- Konzentration großer Datenmengen bei wenigen Anbietern (Monopolbildung durch Skaleneffekte) weckt neue kommerzielle, staatliche, geheimdienstliche und kriminelle Begehrlichkeiten und Möglichkeiten – Cloud-Anbieter sind ein attraktives Angriffsziel
- Neue Sicherheitsanforderungen durch Zugriff über fremde Netze und durch kaum nachvollziehbare Verteilung der Daten
- Verlust des Anwender-Know-how zum Betrieb einer IT-Infrastruktur und mögliche Lock-in-Effekte
- Initiale Anpassung von Organisationsstrukturen und Prozesse der Cloud-Anwender
- Datenverfügbarkeit einschließlich der Notwendigkeit des kontinuierlichen Netzzugangs mit angemessener Bandbreite

## **Handlungsräume**

### **Auf- und Ausbau öffentlicher Angebote**

Öffentlich betriebene, cloudbasierte Plattformen und Infrastrukturen kommen insbesondere dort in Betracht, wo eine hohe Vertrauenswürdigkeit notwendig ist. Durch die Öffnung für privatwirtschaftliche und zivilgesellschaftliche Angebote können auf solchen Plattformen neuartige Dienstbündel unter Einhaltung hoher Sicherheitsaspekte angeboten werden.

### **Nutzung**

Flexibilitäts- und Standardisierungsaspekte des Cloud Computing eröffnen Nutzungsmöglichkeiten innerhalb der öffentlichen Verwaltung (siehe auch [Verwaltung x.0](#)). Auch jenseits von Kostenüberlegungen kann die Industrialisierung der Leistungserstellung auch in der Private Cloud vorteilhaft sein.

### **Zugang und Souveränität**

Die Verlagerung von möglicherweise kritischen Anwendungen und Daten in die Cloud schafft beträchtliche Abhängigkeiten und Begehrlichkeiten. Zu deren



Handhabbarkeit beizutragen, ist auch Aufgabe des Staates, was sich in Aspekten der technologischen Souveränität, des Netzausbaus und der Standardisierung aufschlägt.