



# Webengineering

## *Cloud Computing*

Hermann Dertenkötter  
Marcel Schmitz  
Tobias Füsting  
Alexander Kirilowski





# Agenda

---

1. Grundlagen Cloud Computing
2. Architektur der Cloud
3. Organisatorische Aspekte
4. Cloud Hosting
5. Cloud Based IDE
6. Vorteile
7. Risiken
8. Ausblick



# Grundlagen Cloud Computing

## › Was ist Cloud Computing?

- › Keine einheitlich, standardisierte Definition vorhanden
- › Generelles Ziel: IT-Ressourcen verschiedenster Art als elektronischen Dienst dynamisch bereitstellen (Vgl. Baun, et al. 2011)
- › Mehrere Anwender sollen die Ressourcen verlässlich nutzen und skalieren können
- › Die Skalierung erfolgt automatisch oder manuell

## › Definition der Experton (Weltweiter Cloud Consultant)

- › Bereitstellung der Dienst im Self-Service-Modell
- › Orts- und Geräteunabhängiger Zugriff über IP-Netze
- › Nutzungsabhängige Bezahlung
- › Abstrahierte, virtuelle Infrastruktur

Hierlmeier, Märchenstunde Cloud Computing, 2010  
Vgl. <http://www.heise.de/resale/artikel/Maerchenstunde-Cloud-Computing-981746.html>



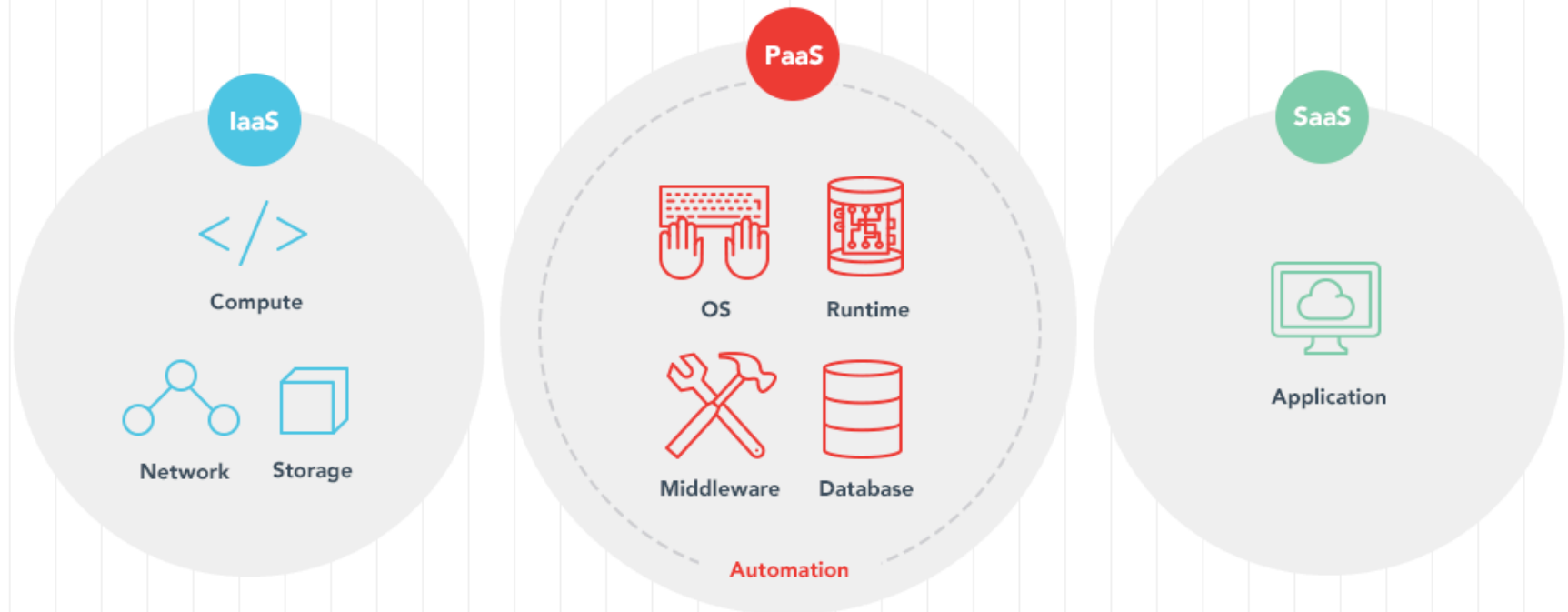
# Agenda

---

1. Grundlagen Cloud Computing
- 2. Architektur der Cloud**
3. Organisatorische Aspekte
4. Cloud Hosting
5. Cloud Based IDE
6. Vorteile
7. Risiken
8. Ausblick

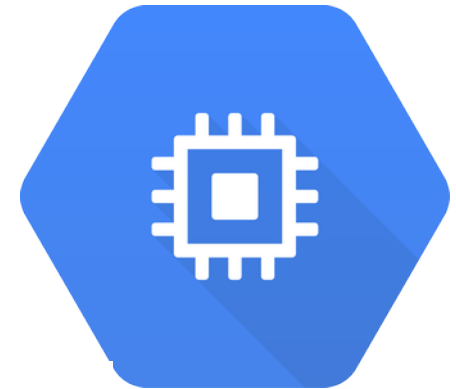


# Architektur der Cloud

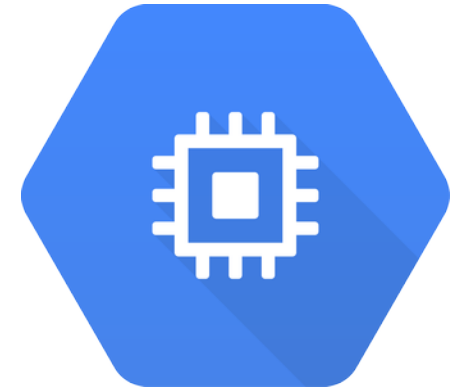


By Engineyard.com

- › Zugang zu virtualisierter IT-Hardware
  - › Rechenleistung, Speicher, Kommunikationsverbindung
- › Anwender sind für die Auswahl, Installation und Betrieb der Software selbst verantwortlich
- › Anwender sind (meistens) IT-Spezialisten



- › Anbieter stellen vorkonfigurierte Systeme bereit
  - › Anwender kann mit nur einen Klick ein neues System starten
  - › Google bootet eine neue Instanz innerhalb von 30 Sekunden
- › Das System kann nach belieben konfiguriert werden
  - › Online Spiele
  - › Verteilung großer Datenmengen
  - › Mathematische Analysen
  - › Ad-Serving
  - › ...



- › Der Anbieter stellt die Programmiersprache, Frameworks Bibliotheken, API usw. zur Verfügung
- › Der Anbieter kümmert sich ebenfalls um die Infrastruktur
- › Der Anwender kann seine Software innerhalb von Sekunden skalieren und dem aktuellen Bedarf anpassen

„Build apps, not infrastructure“

heroku





- › Die Software und Infrastruktur werden geliefert und verwaltet
- › Der Anwender kann den Dienst ohne technische Kenntnisse benutzen
- › Beispiele



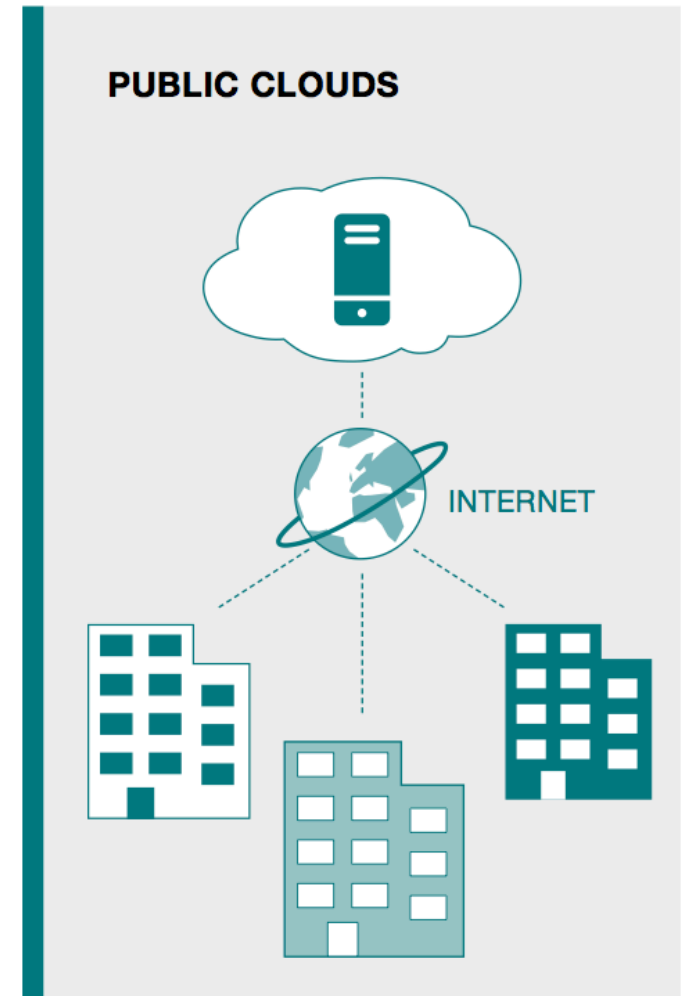


# Agenda

---

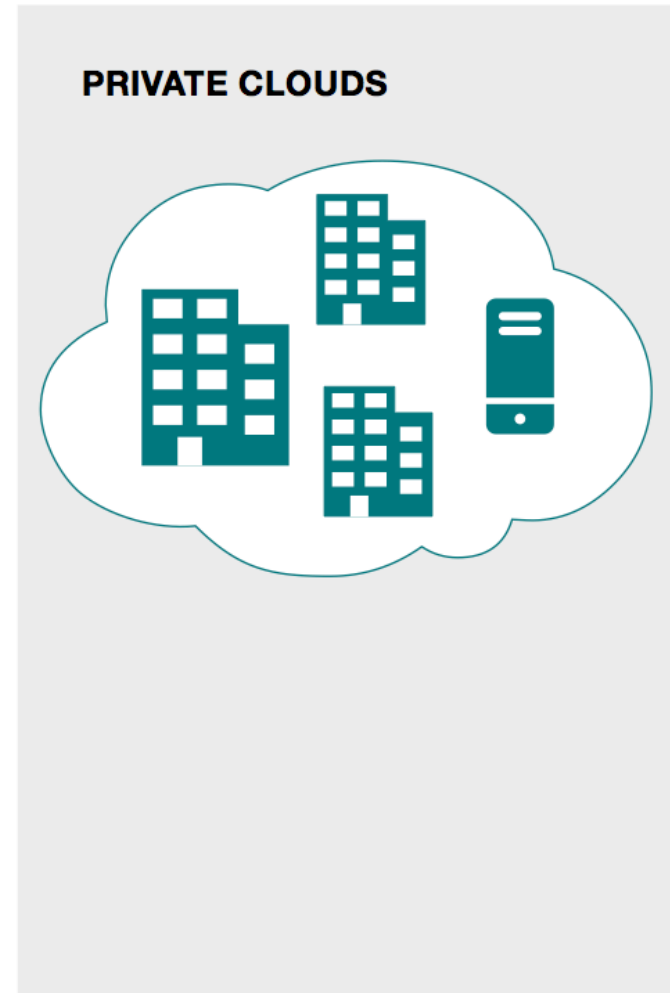
1. Grundlagen Cloud Computing
2. Architektur der Cloud
- 3. Organisatorische Aspekte**
4. Cloud Hosting
5. Cloud Based IDE
6. Vorteile
7. Risiken
8. Ausblick

- › Anbieter und Nutzer gehören nicht derselben Organisation an
- › Der Anbieter macht seine Cloud öffentlich zugänglich
- › Die Abrechnung erfolgt auf Basis der tatsächlichen Nutzung
- › Die Anwender sind virtuell getrennt
  - › Die Daten liegen dennoch auf dem selben physikalischen Server



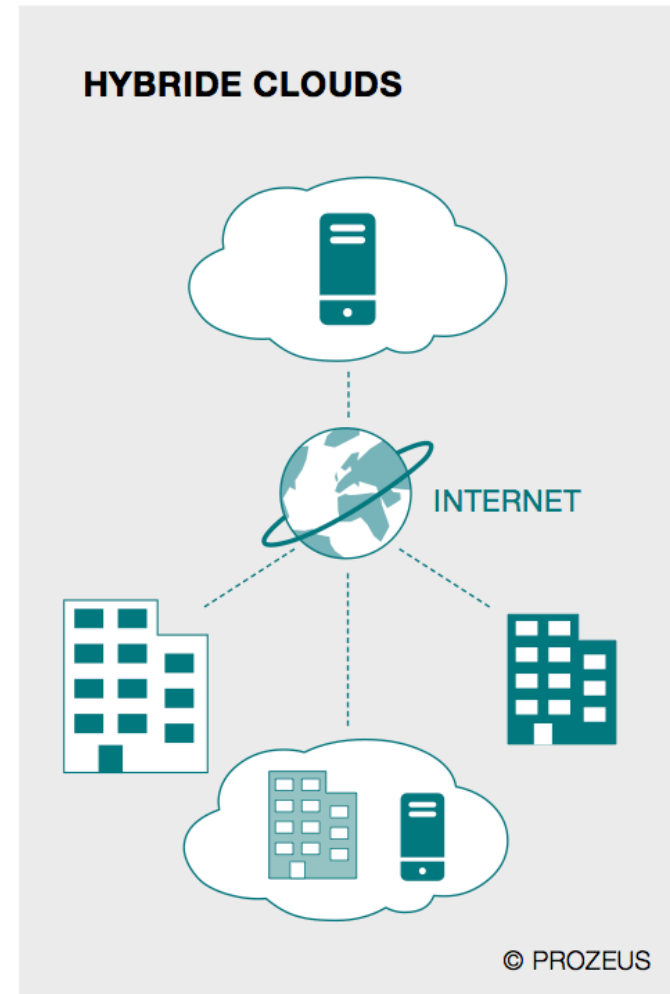


- › Cloud, die vom Unternehmen selbst betrieben werden
- › Zugriff exklusiv für Mitarbeiter/ Partner
- › Zugriff über Intranet oder VPN
- › Wird die Infrastruktur durch Dritte bereitgestellt und verwaltet, spricht man vom „Hosted Private Cloud“





- › Kombination aus Private und Public Cloud
- › Beispiel
  - › Kritische Unternehmensanwendungen werden in einer Private Cloud betrieben. Bei Bedarf kann eine Public Cloud angemietet/ aufgeschaltet werden





# Agenda

---

1. Grundlagen Cloud Computing
2. Architektur der Cloud
3. Organisatorische Aspekte
- 4. Cloud Hosting**
5. Cloud Based IDE
6. Vorteile
7. Risiken
8. Ausblicke

- › Umfassender Begriff für das Bereitstellen von digitaler Rechenleistung und Infrastruktur
- › „*Ganz allgemein bezeichnet man mit Hosting eine Dienstleistung, bei der Programm-, Informations- und Rechner-Ressourcen den Anwendern zur Verfügung gestellt werden.*“
  - Kornel Terplan, Christian Voigt: *Cloud Computing*
- › im Vergleich zum lokalen Hosting, können in der Cloud schnelle Anpassungen an der Hardware vorgenommen werden



- › Sehr viele Möglichkeiten eine App zu verwalten
- › Ab 500 Betriebsstunden kostenpflichtig
- › Automatisches Scaling der Hardware
- › Automatische Backups



- › Einrichtung & Verwaltung sehr einfach gehalten
- › Eingeschränkt kostenlos nutzbar
  - › Billigster Dienstleister im Bereich von Low-Traffic-Seiten
- › Dokumentation ist leichtgewichtig und einfach



### › Verfügbarkeit einer Internetpräsenz

- › Verteilung über mehrere Server
- › Schnelle Anpassung der Hardware

### › Load-Balancer

- › Maximierung des Datendurchsatzes bei gleichzeitiger Minimierung der Server-Last
- › Standortübergreifende Fehlertoleranz wird vergrößert
- › Konfigurierbarkeit der Server-Cluster wird vereinfacht



# Agenda

---

1. Grundlagen Cloud Computing
2. Architektur der Cloud
3. Organisatorische Aspekte
4. Cloud Hosting
- 5. Cloud Based IDE**
6. Vorteile
7. Risiken
8. Ausblick

- › Applikations-Hosting bzw. Software as a Service
  - › Eine komplette Software, hier IDE, wird z.B. im Internet zur Verfügung gestellt
  
- › Im Vergleich zu einer lokalen IDE bietet eine Cloud Based IDE zusätzliche Features
  - › „Collaboration“
  - › Chat
  - › Angebot an Funktions-, Code-Sammlungen und Bibliotheken



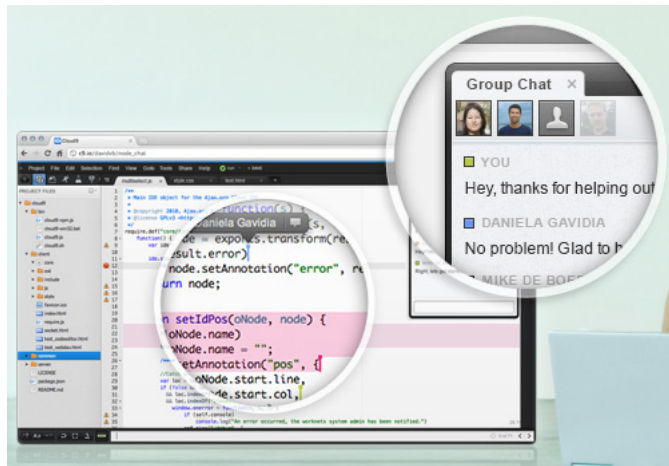
- › Externer Betrieb
  - › Keine eigene IT und Maintenance
  - › IT-Ressourcen werden für Kernprozesse freigesetzt
- › Geteilter Workspace
  - › Gleichzeitiges entwickeln, editieren und debuggen
  - › Zusammenarbeit von Entwicklern wird gefördert



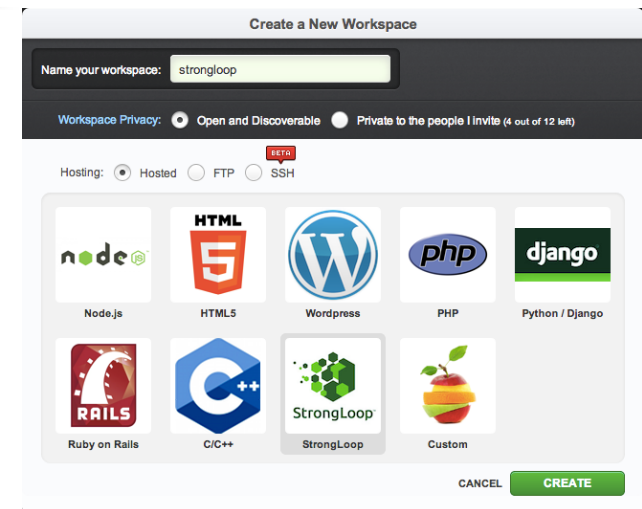
- › SaaS Produkte sind stark standardisiert
  - › Kaum Möglichkeit eine IDE an die eigenen Wünsche anzupassen
- › Durch den externen Betrieb verliert man die Kontrolle über seine Daten / Code
- › Keine nativen Debugger

# Cloud Based IDE

## Beispiel – Cloud9 IDE



**Cloud9 IDE**  
*Your code anywhere, anytime*

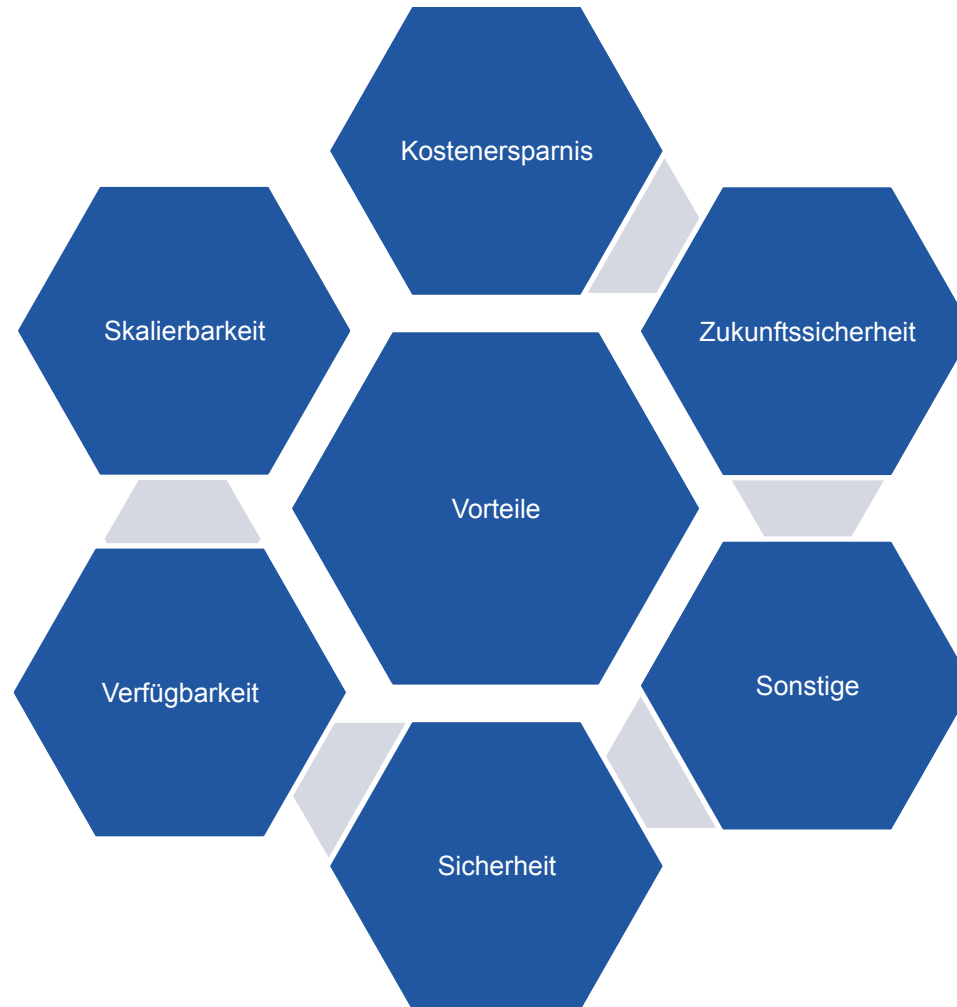




# Agenda

---

1. Grundlagen Cloud Computing
2. Architektur der Cloud
3. Organisatorische Aspekte
4. Cloud Hosting
5. Cloud Based IDE
- 6. Vorteile**
7. Risiken
8. Ausblick



### › Einsparung lokaler Ressourcen

- › Total Cost of Ownership (TCO)  
bei lokaler Infrastruktur meist hoch

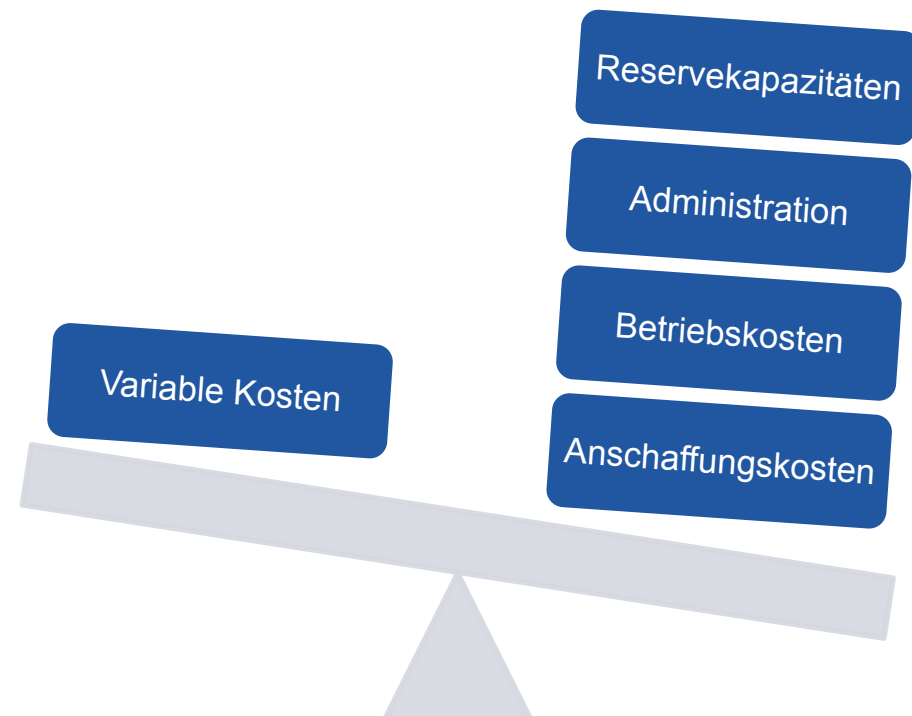
### › Ausnutzung von Größendegressionen

- › Effizienterer und günstigerer  
Betrieb möglich
  - › Preise für Kunden sinken

### TCO-Zusammensetzung

Cloud

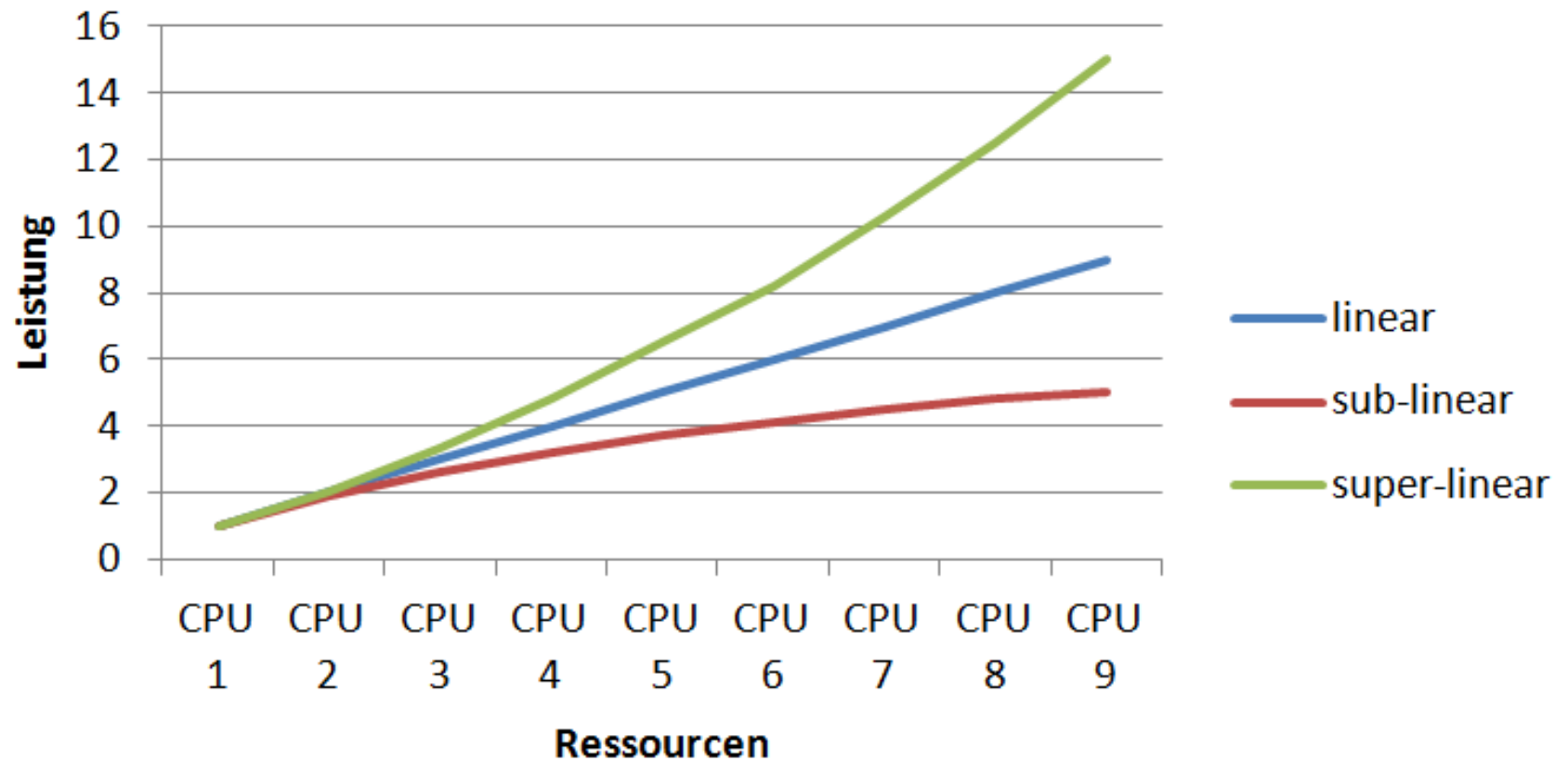
Lokale  
Infrastr.





- › Personalkosten senken
  - › Outsourcing
  
- › Time-to-Market + Markteinstiegbarrieren sinken [Vgl. Bender 2012]
  - › Bessere Chancen für Start-UP Unternehmen
  
- › Auslagerung von IT-Governance Verantwortung
  - › Verantwortung und somit Aufwand wird verlagert

### Skalierbarkeit



Quelle: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/Skalierbarkeit.png>

- › Gute Skalierbarkeit = (super) lineare Skalierbarkeit
  - › Horizontal wie auch Vertikal
- › Voraussetzung für Flexibilität
  - › Einfaches Up- und Downscaling
  - › Abfangen von Lastspitzen möglich
    - › Bereitstellung von Ressourcen „On-demand“
- › Bessere Kalkulierbarkeit der Kosten

- › (Hoch-)Verfügbarkeit vom Provider gewährleistet
  - › Wird ggf. individuell verhandelt
- › Verfügbarkeitsklassen nach AEC

Stufen der Verfügbarkeit			
Verfügbarkeits- klasse	Bezeichnung	Verfügbarkeit in Prozent	Downtime pro Jahr
2	stabil	99,0	3,7 Tage
3	verfügbar	99,9	8,8 Stunden
4	hochverfügbar	99,99	52,2 Minuten
5	fehlerunempfindlich	99,999	5,3 Minuten
6	fehlertolerant	99,9999	32 Sekunden
7	fehlerresistent	99,99999	3 Sekunden

- › Beispiel Amazon:

Zuverlässig

Speichern Sie Daten mit bis zu 99,999999999 % Zuverlässigkeit und 99,99 % Verfügbarkeit. Einzelne Fehlerquellen sind nicht möglich. Fehler müssen ohne Ausfallzeiten vom System toleriert oder behoben werden. Quelle: <http://aws.amazon.com/de/s3/>

- › Vereinbarung von Verfügbarkeitsklassen in Service Level Agreements (SLA's) geregelt
  - › Servicelevel werden definiert z.B. Verfügbarkeit, Bereitschaftszeiten etc.
  - › Vereinbarung für wiederkehrende Dienstgüte
- › Vertragsverletzungen
  - › Schadensersatz oder
  - › Konventionalstrafe (falls vereinbart)



### › Sicherheit

- › Know-How in den Rechenzentren höher als im Unternehmen
- › Physikalische Sicherheit gegeben



### › Zukunftssicherheit

- › It. Prognosen „Zukunftssicher“



### › Ortsunabhängigkeit

- › Services von überall Verfügbar
  - › Home-Office-Szenarien etc. denkbar





# Agenda

---

1. Grundlagen Cloud Computing
2. Architektur der Cloud
3. Organisatorische Aspekte
4. Cloud Hosting
5. Cloud Based IDE
6. Vorteile
- 7. Risiken**
8. Ausblick

- › **Datenschutz**
  - › Urheberrechte, Vertraulichkeiten, Gesetze
  
- › **Datensicherheit**
  - › Schutzmaßnahmen, Bedrohungen, CSA
  
- › **Datenverfügbarkeit**
  - › Technologien, Backups, Ausfälle
  
- › **Sonstige Risiken**
  - › Datenkontrolle, Spionage



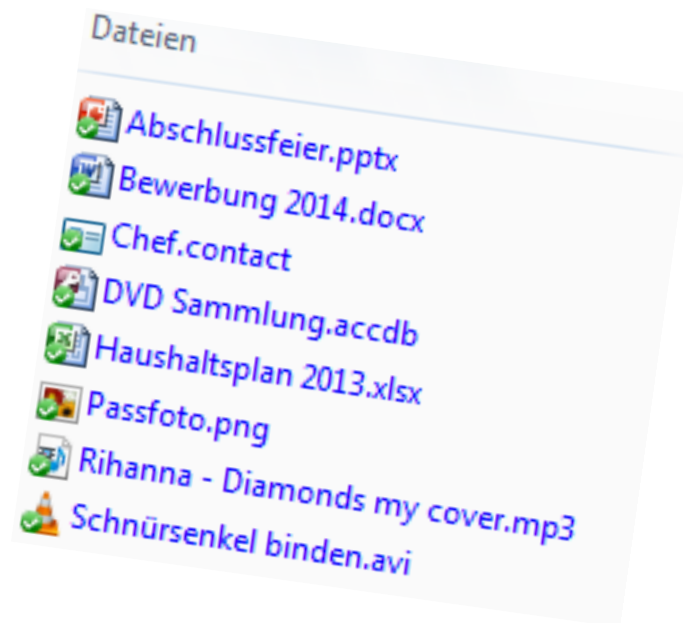


### › Schützenswerte Daten als Privatperson

- › Mobilfunkvertrag im PDF-Format
- › Steuererklärung und Anhänge
- › Urlaubsfotos ...

### › Schützenswerte Daten als Unternehmer

- › Geschäfts-E-mails
- › Rechnungen, Einkünfte, Ausgaben
- › Personaldaten, Gehaltsstufen
- › Entwicklungen (Softwarehaus) ...



- › Schutz der Daten vor ...
  - › Nutzung
  - › Veröffentlichung
  - › Vervielfältigung
  - › Manipulation
  - › Löschung
- › ... durch andere Individuen
- › Schutz durch ...
  - › Rechtliche Vorgaben
  - › Technische Umsetzung



### › Regelung in Deutschland

- › Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) als zentrale Norm
  - › Gilt für personenbezogene Daten
  - › Kunde für die Einhaltung verantwortlich
  - › Technische und organisatorische Eignung beachten
  - › Angemessenes Datenschutzniveau für Drittländer (außerhalb EU)

### › Anwendung des Urheberrechts

- › Gültigkeit für alle Daten
- › Keine Sonderregelung für Cloud Computing
- › Abtretung der eigenen Rechte an Daten

### › Europarecht

#### › Europäische Grundrechtecharta (GRC)

- › Art. 8 GRC regelt Schutz von personenbezogenen Daten
- › Bindend für alle EU-Mitgliedsstaaten

#### › Allgemeine Datenschutzrichtlinie

- › Wichtigste Regelung
- › Datenschutzmindeststandard

### › Völkerrecht

- › Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte der Vereinten Nationen
- › Internationaler Pakt über bürgerliche und politische Rechte (IPbpR)

(Vgl. Bedner, 2012)

- › Keine Kontrolle über Daten in der “Cloud”
- › Sicherheitsstandards
  - › Redundante Datensicherung
  - › Redundante Netzanbindung
  - › Zugriffskontrollen
  - › Zertifizierung nach ISO 27001
- › Bedrohung
  - › Datenansammlung
  - › Attraktives Angriffsziel für Hacker
- › Cloud Security Alliance (CSA)



### › Physische Sicherheitsmaßnahmen

- › Physikalisch getrennte Systeme
- › Feuerlöschsyste
- › Alarmanlagen, Kameras
- › Sicherheitspersonal vor Ort

### › Logische Sicherheitsmaßnahmen

- › Authentifizierte und verschlüsselte Datenübertragung
- › Zugriffskontrollen durch Firewalls und Rollenverteilung
- › Permanente Virenfilterung auf allen Systemen

### › Datensammlung der NSA

- › 40% der Unternehmen in Deutschland nutzen Cloud Computing
- › Unerlaubter Zugriff auf sensible Daten
- › Entschlüsselung der Daten durch “Backdoors”
- › Negativer Effekt → Nachfrage nach Cloud Computing sinkt
- › Positiver Effekt → Überarbeiten von Datenschutzkonzepten

### › Neue Angebote von Microsoft, HP etc.

- › Datenhaltung in europäischen Datenzentren





# Agenda

---

1. Grundlagen Cloud Computing
2. Architektur der Cloud
3. Organisatorische Aspekte
4. Cloud Hosting
5. Cloud Based IDE
6. Vorteile
7. Risiken
- 8. Ausblick**



## › Wachstum

- › Mittlere Wachstumsrate von 37 % zum Vorjahr bis einschl. 2016 (lt. Verband der deutschen Internetwirtschaft)



## › Technologie

- › Herkömmliche Software zukünftig nur noch als SaaS verfügbar?

## › Datenschutz

- › Neue Datenschutzverordnung seitens der EU geplant?
  - › Stichworte: Safe Harbor Abkommen, USA PATRIOT Act
- › Zertifikate zur Gewährleistung von Datenschutz
  - › Festlegung auf einen Standard?



- ✓ Sichere Datenspeicherung
- ✓ Einfache Bedienung
- ✓ Deutschsprachiger Support



- ✓ Trusted Virtual Server
- ✓ Geprüfte IaaS Security
- ✓ TÜV Trusted Cloud konform





› Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

› Fragen?