

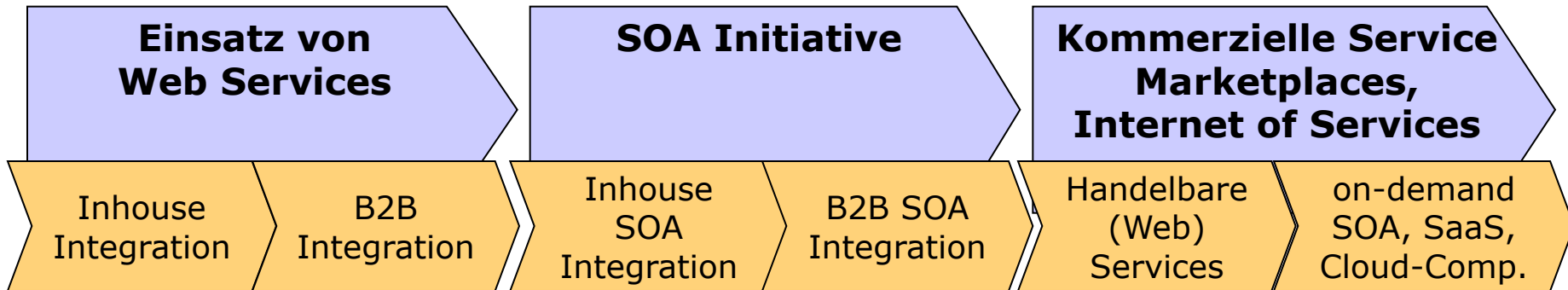


Vorlesung „Service and Cloud Computing“

4. Cloud Computing – Basiskonzepte 1

Dr.-Ing. Iris Braun

- Cloud Computing
 - Definition
 - Architekturmodelle
 - Kategorien
 - Beispielsysteme
 - Anwendungsszenarien
 - Pro/Contra



Merkmale

Taktische Integrationsprojekte

Nutzung von XML/SOAP-Technologie bei Entwicklung neuer Schnittstellen

Fachübergreifende Initiativen

IT- oder Vertriebs-Effizienz-Programme

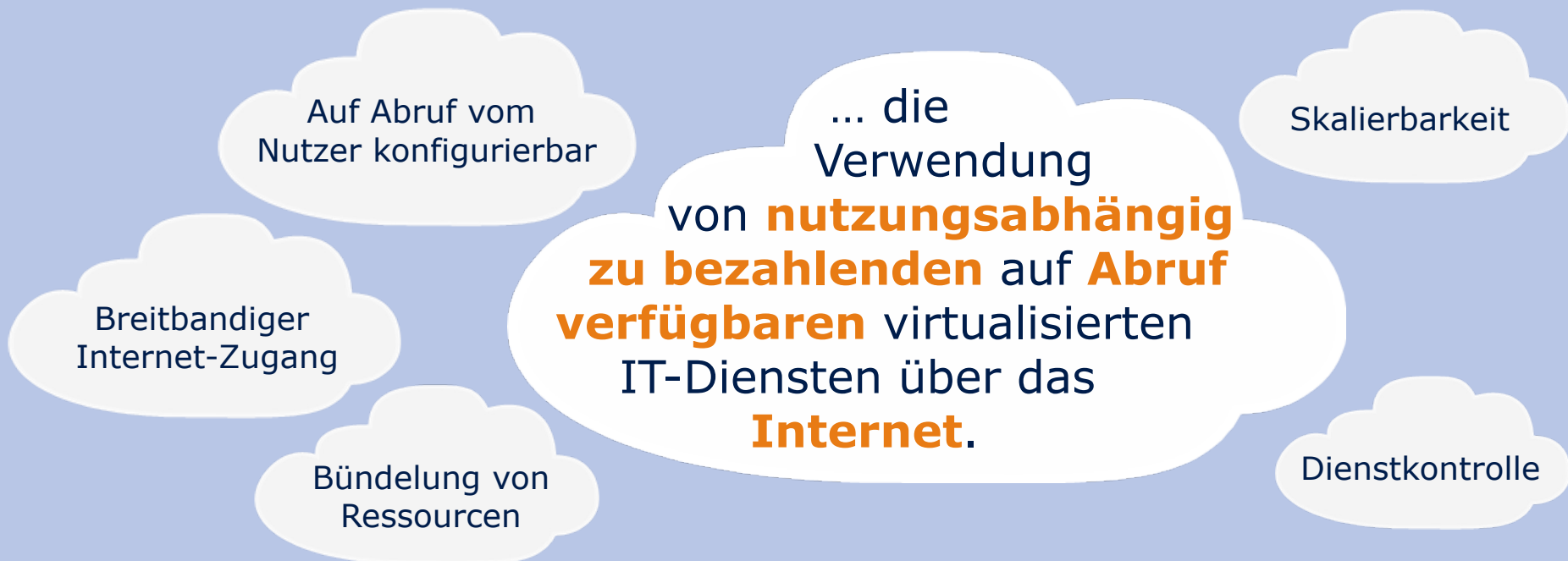
Integration externer Partner

IT-Service als Vertragsobjekt und bezahlte Dienstleistung

- Cloud Dienste
- Marktplätze



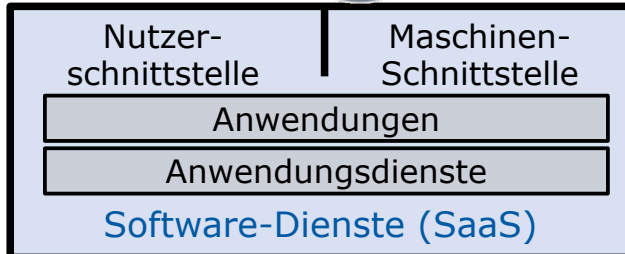
Cloud Computing ist....



In Anlehnung an die NIST Definition von Cloud Computing [MeGr11]

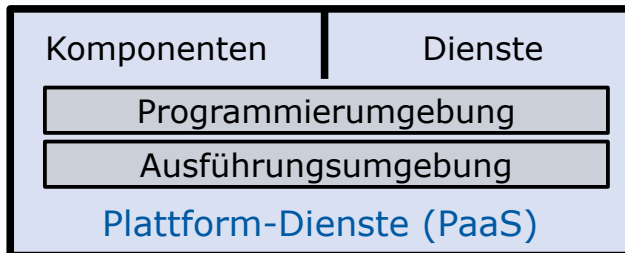


Nutzer/Clients



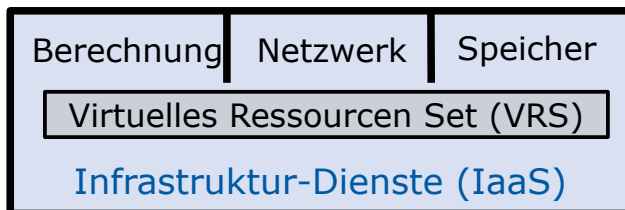
Software-as-a-Service (SaaS)

- Über die Cloud bereitgestellte Anwendungen
- Zielgruppe: Mittelstand, Privatanwender



Platform-as-a-Service (PaaS)

- Anwendungen erstellen und in die Cloud laden
- Zielgruppe: Anwendungsentwickler, IT-Planer



Infrastructure-as-a-Service (IaaS)

- IT-Infrastruktur- und Hardwarekomponenten nutzen und verwalten
- Zielgruppe: IT-Abteilungen, IT-Dienstleister

Physisches Ressourcen Set (PRS)



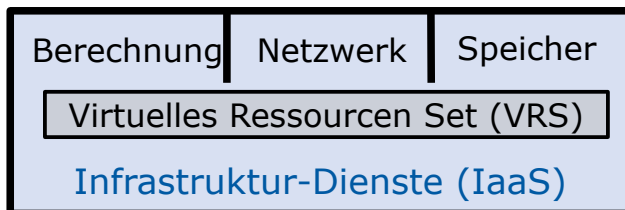
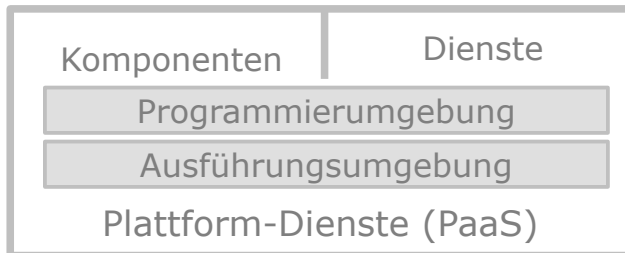
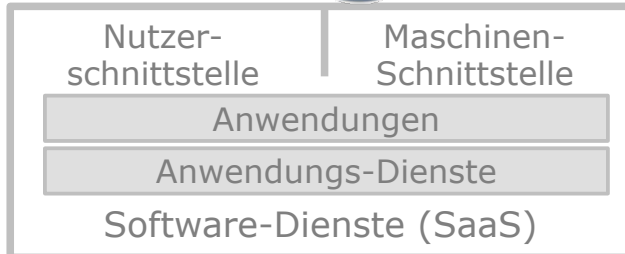
Dateiaustausch und Datensicherung in der Cloud

- Zentrales Speichersystem: Amazon S3 (IaaS)
- Serverseitige AES256-Verschlüsselung (PaaS)
- Synchronisation und Sharing (SaaS)



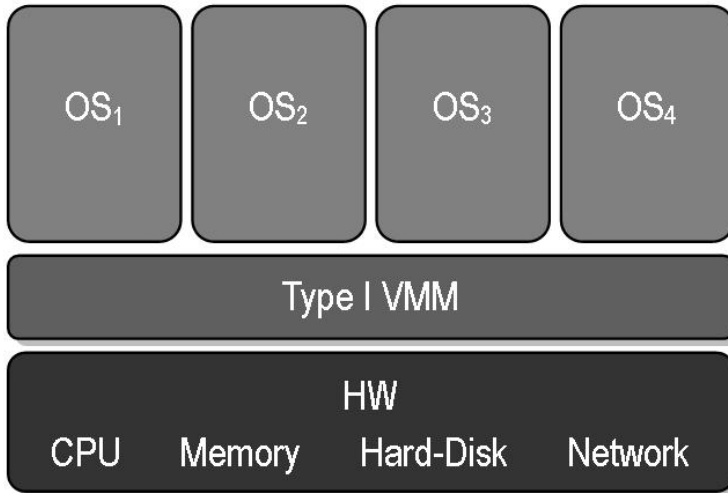


Nutzer/Clients



Physisches Ressourcen Set (PRS)

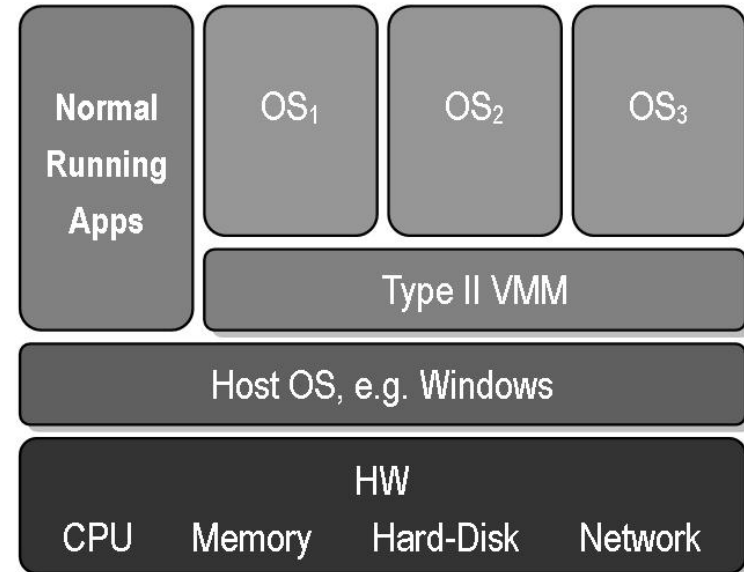




<https://de.wikipedia.org>

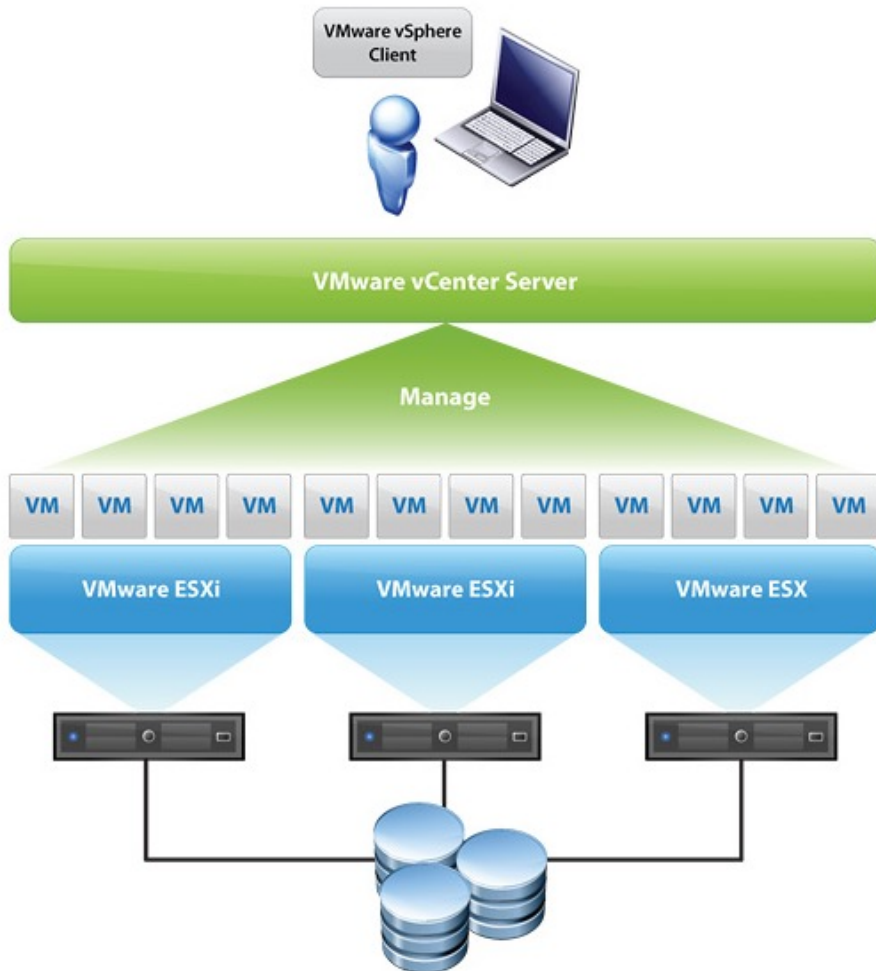
Typ-1-Hypervisor:

- *native* oder *bare-metal*
- setzt direkt auf Hardware auf
- benötigt keine vorherige Betriebssystem-Installation
- Hardware-Zugriff über spezielle Treiber



Typ-2-Hypervisor:

- *hosted*
- setzt auf Betriebssystem auf
- nutzt die Gerätetreiber des Betriebssystems zum Zugriff auf Hardware-Ressourcen

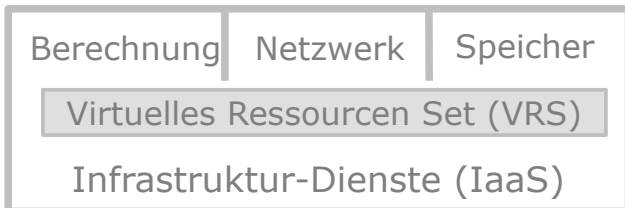
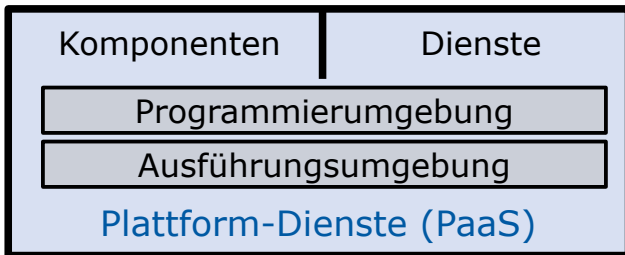
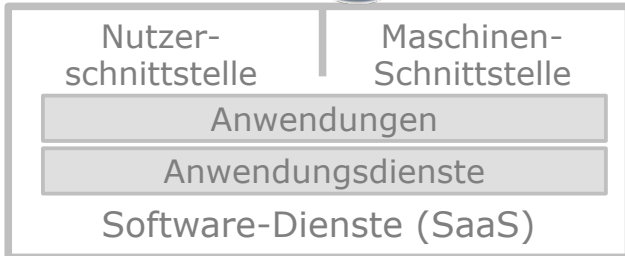


VMware vSphere

- Rechenzentrums- und Servervirtualisierung
- VMware ESXi
Typ1-Hypervisor - Ressourcenzuteilung für virtuelle Maschinen
- VMware vCenter Server - Management-Schnittstelle
- DataStores – Festplatten oder SAN mit VMware-Dateisystem VMFS
- vSphere-Client – Erstellen/ Löschen/ Start/ Stopp von VMs



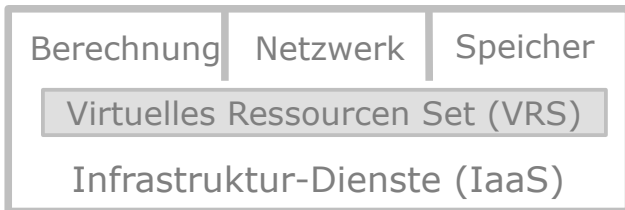
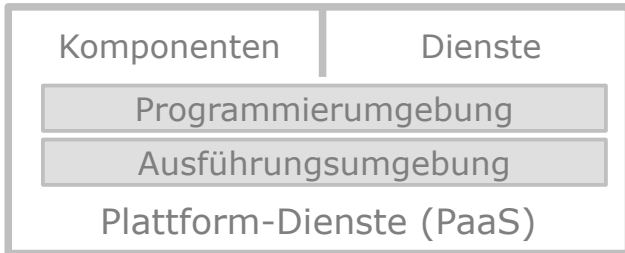
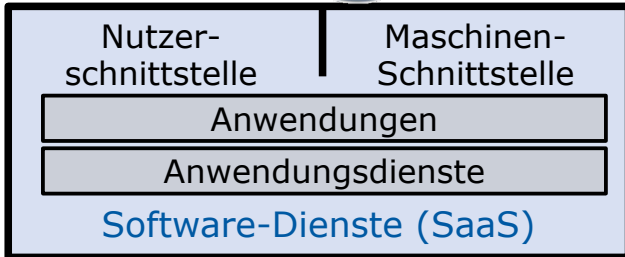
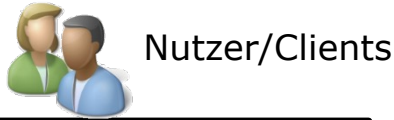
Nutzer/Clients



- Cloud-basierte Plattform
- repräsentiert PaaS-Konzept
- komplett serviceorientiert
- als "Cloud-Layer" entworfen (Windows Server 2008 Rechenzentren)



[1]



Automatische Benachrichtigung bei neuen E-Mails (z. B. via Webbrowser)

Termine verwalten

E-Mails empfangen & versenden

E-Mail-Entwürfe verwalten

Kontakte verwalten

Chat mit Kontaktpersonen

The screenshot shows the Gmail interface with the following circled elements:

- Calendar**: Located in the top navigation bar.
- Compose**: A red button in the top left of the main content area.
- Inbox (6)**: A link in the left sidebar.
- Drafts**: A link in the left sidebar.
- Chat**: A link in the bottom left sidebar.
- Contact List**: A list of contacts in the bottom left sidebar, including Jason Hiking, Meredith, Peter, Emily, Michael, Paul, AJ, Alail, and Ann.

The main content area displays a list of emails with columns for checkboxes, stars, senders, subjects, and dates. The top navigation bar includes links for Jason Gmail, Calendar, Documents, Photos, Sites, Web, and More. The top right shows the user's email address (hikingfan@gmail.com) and a notification badge (6).

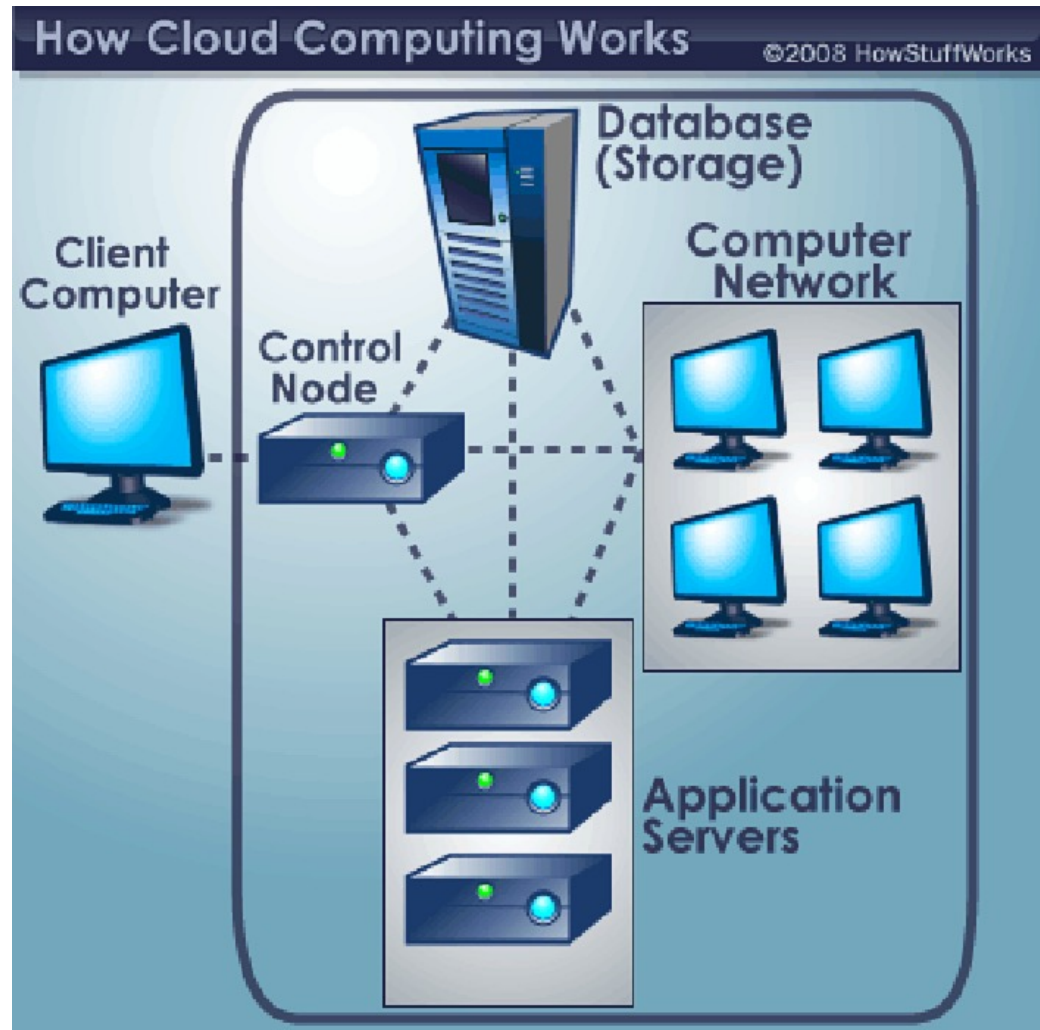


kurze Pause und Auffrischung des Wissens in AMCS

Web-Zugang: **<https://amcs.website>**

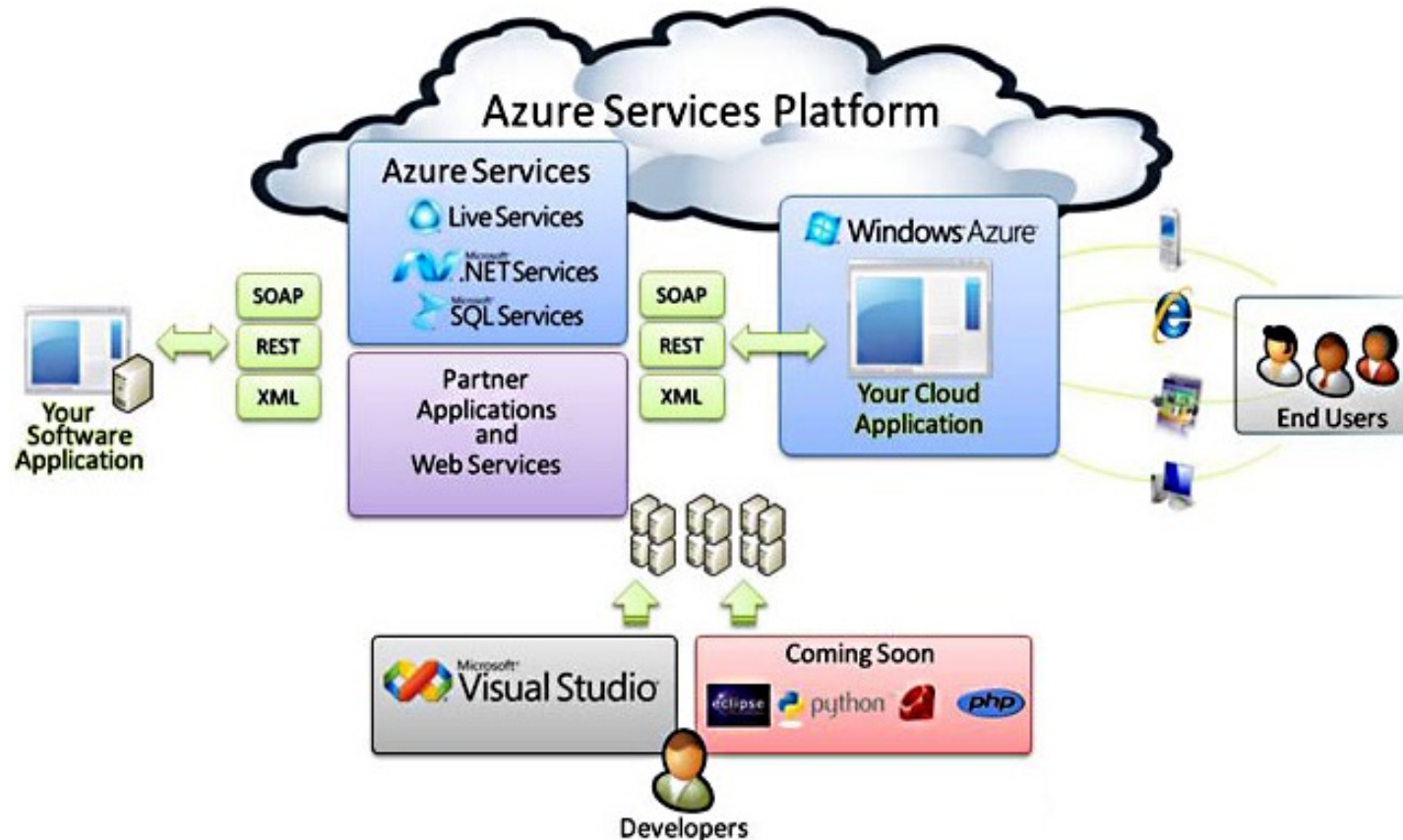
PIN: **SCC2023**

- Kontrollserver
- Datenserver
- Applikationsserver
- Netzwerk

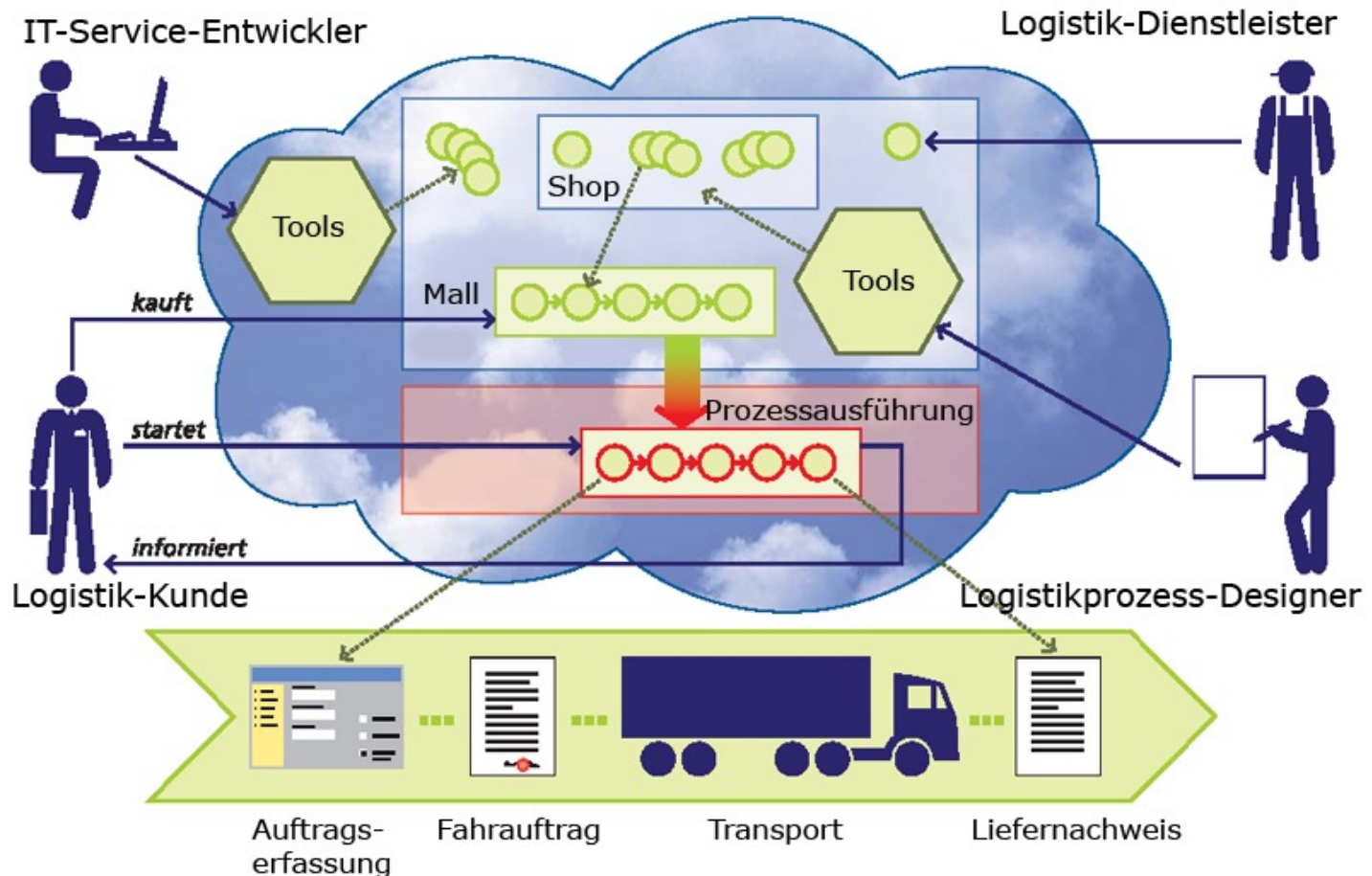


[1]

- nach außen zentralisiert, intern stark verteilt
- Virtualisierung & Pooling → hohe Skalierbarkeit
- SOA & Web Services → hohe Flexibilität



Logistikunternehmen



- Vielzahl an Cloud-Plattformen
- durch IT-Industrie vorangetrieben
- proprietäre Schnittstellen - **Keine Standardisierung!**
- Beispiele:

Amazon - Amazon Web Services

Google - Google AppEngine

IBM - IBM Smart Business

Microsoft - MS Windows Azure

Salesforce.com - Force.com

OpenStack

...

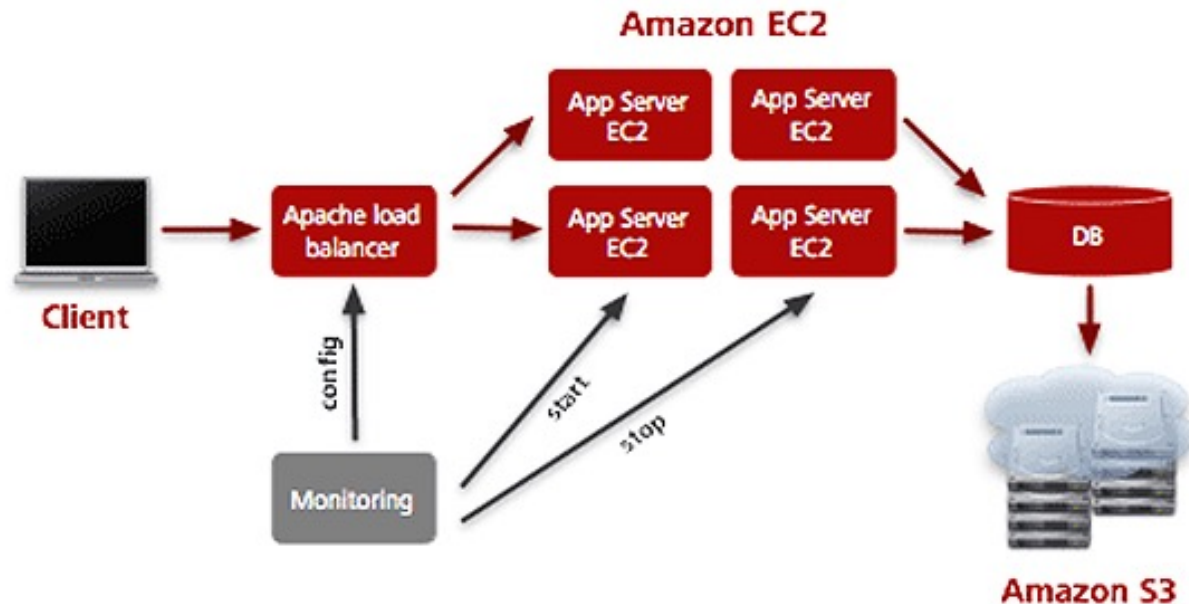


[1]

- seit Juli 2002
- komplexe Cloud-basierte Plattform
- Zugriff über HTTPS (mittels SOAP, REST)
- Vielzahl verschiedener Dienste
Amazon EC2: virtueller Compute-Host (IaaS)
Amazon S3: File Hosting Service (IaaS)



...



[1]

- permanente Weiterentwicklung
seit Nov. 2010: Amazon EC2 nutzt GPU-Cluster
seit Nov. 2010: Amazon S3 bietet Multipart-Uploads



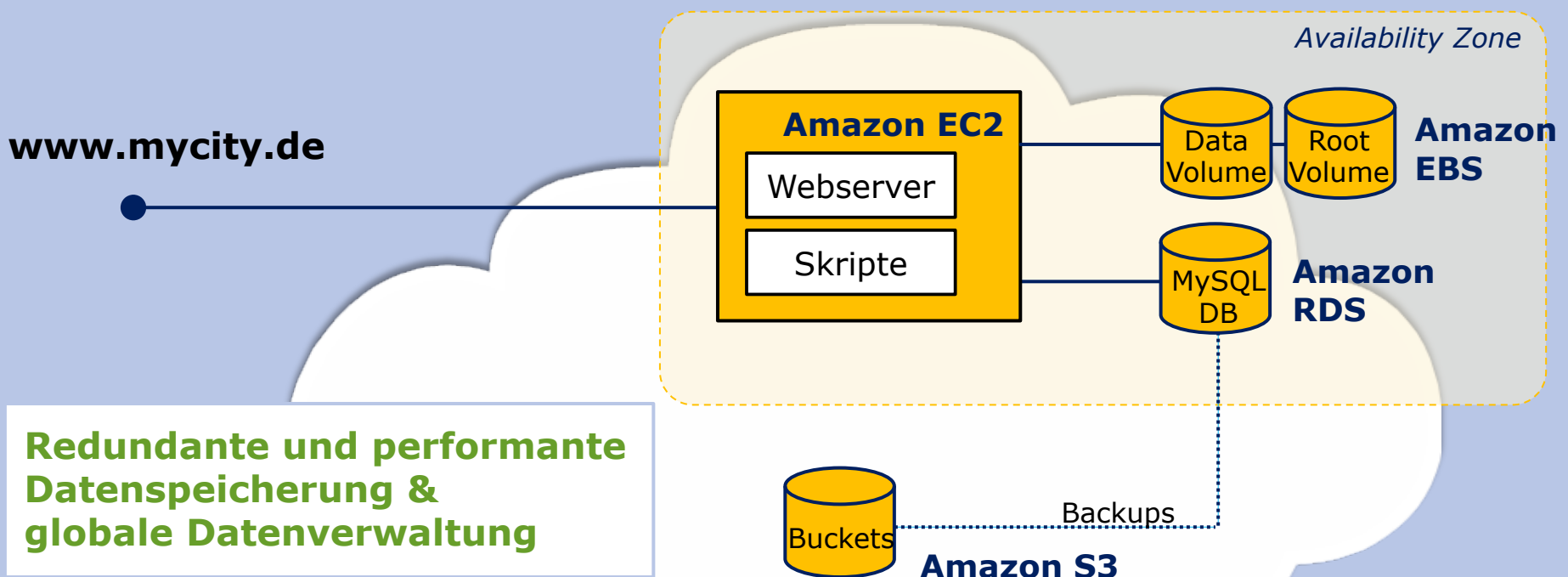
- Anekdoten

Amazon Web Services wurde für die Konvertierung aller New York Times-Artikel von 1851-1922 nach PDF genutzt
→ 11 Millionen Artikel in weniger als 24 h

WikiLeaks nutzte AWS (konkret: Amazon S3) Ende 2010 für deren Veröffentlichungen → Amazon kündigte einseitig die Vertragsbeziehungen ohne jegliche rechtliche Grundlage !

Ausfallsicherheit und Datenbankskalierung:

- Cloud-Server: **Amazon EC2** (Elastic Compute Cloud) Instanz
- Snapshots der EC2-Instanzen: **Amazon EBS** (Elastic Block Store)
- Weitere EC2-Instanz: **Amazon RDS** (Relational Database Service)
- Backup: **Amazon S3** (Simple Storage Service)

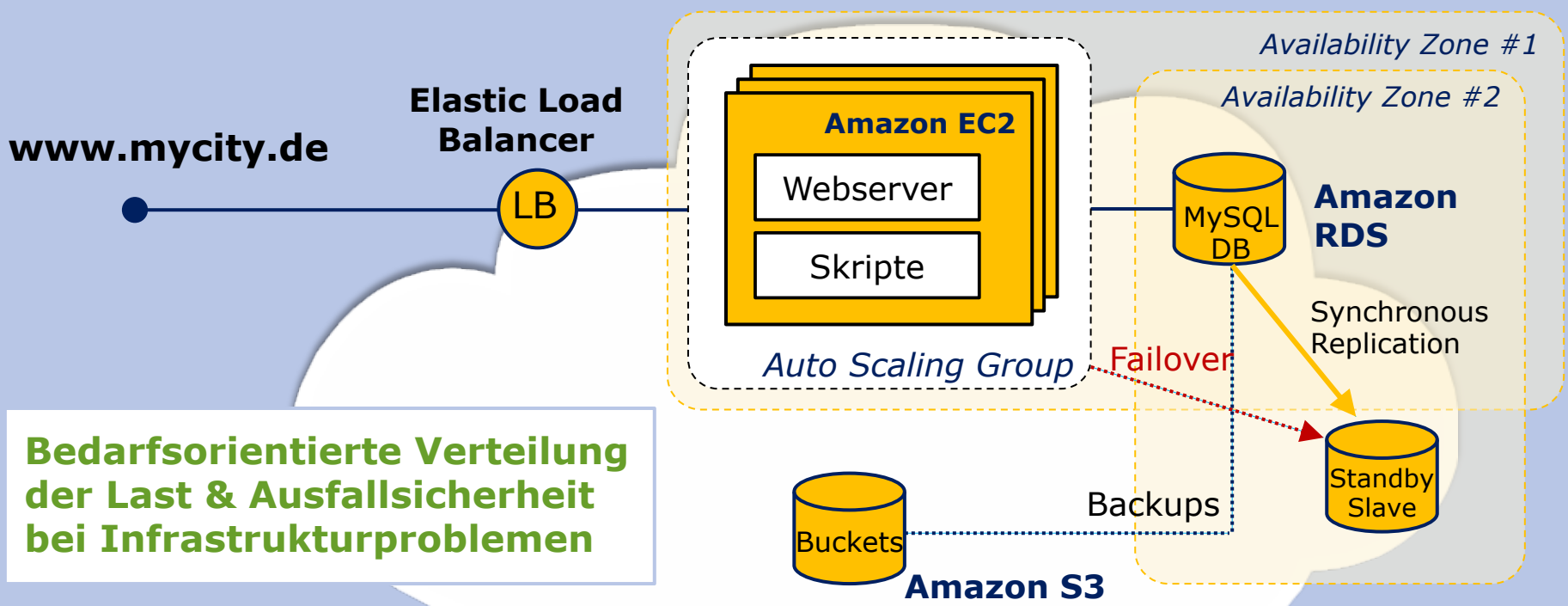


Availability Zone = von Fehlern benachbarter Zonen isolierter Bereich innerhalb einer geografischen Region

Bucket = Amazon-spezifische Bezeichnung zur Organisation von Daten

Hohe Verfügbarkeit und Ausfallsicherheit:

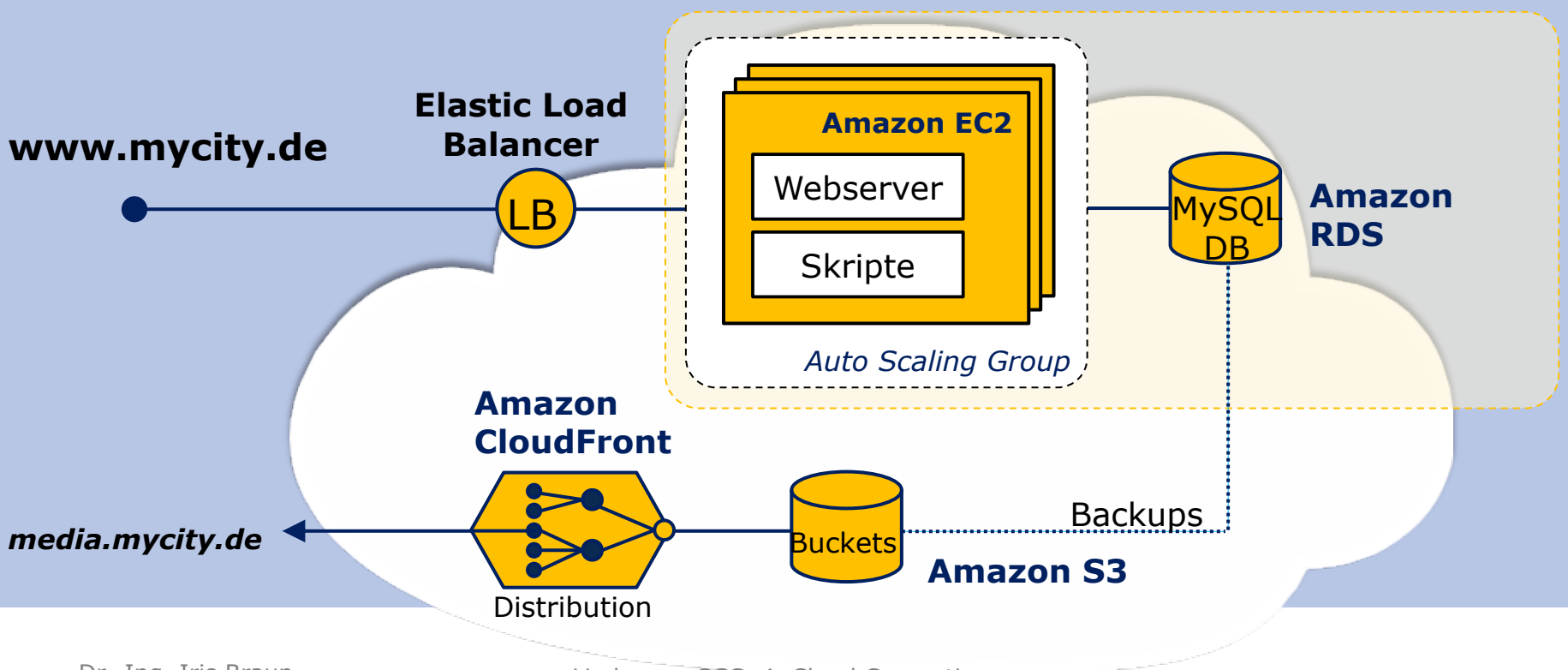
- Verwendung mehrerer EC2-Instanzen (**Auto Scaling Group**)
- Zweite **Availability Zone** (Ausfälle z. B. durch Infrastrukturprobleme)
- Verwaltung des Web-Datenverkehrs: **Elastic Load Balancer**



Inhalts-Caching:

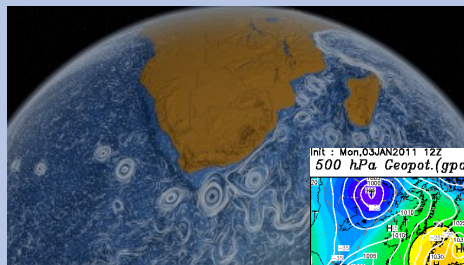
- Auslieferung von Inhalten via Content Distribution Network:
Amazon CloudFront

Effizienter & skalierbarer Zugriff auf große Datenmengen

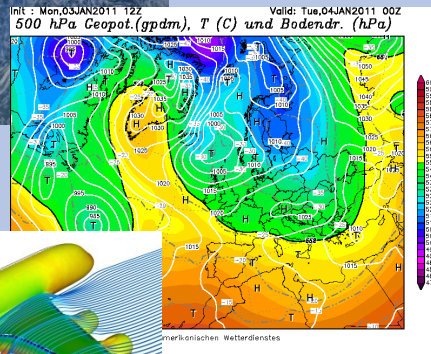


Hochleistungsrechner

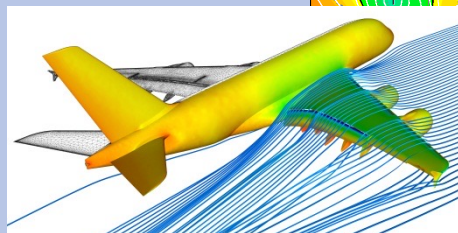
- Berechnung, Modellierung und Simulation komplexer Systeme
- Verarbeitung riesiger Datenmengen



Messung Meeresströmung [Na11]

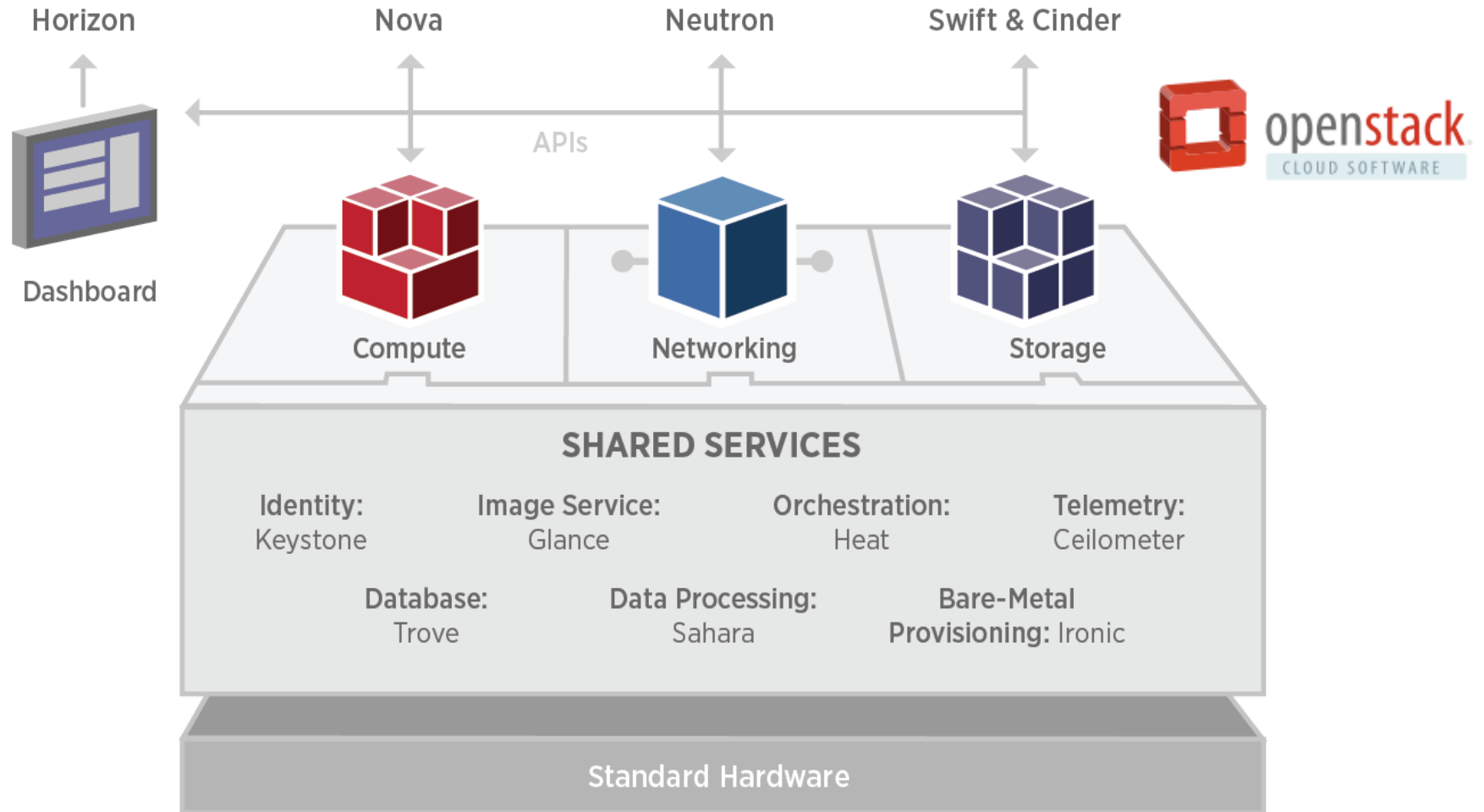


Wettervorhersage [We11]

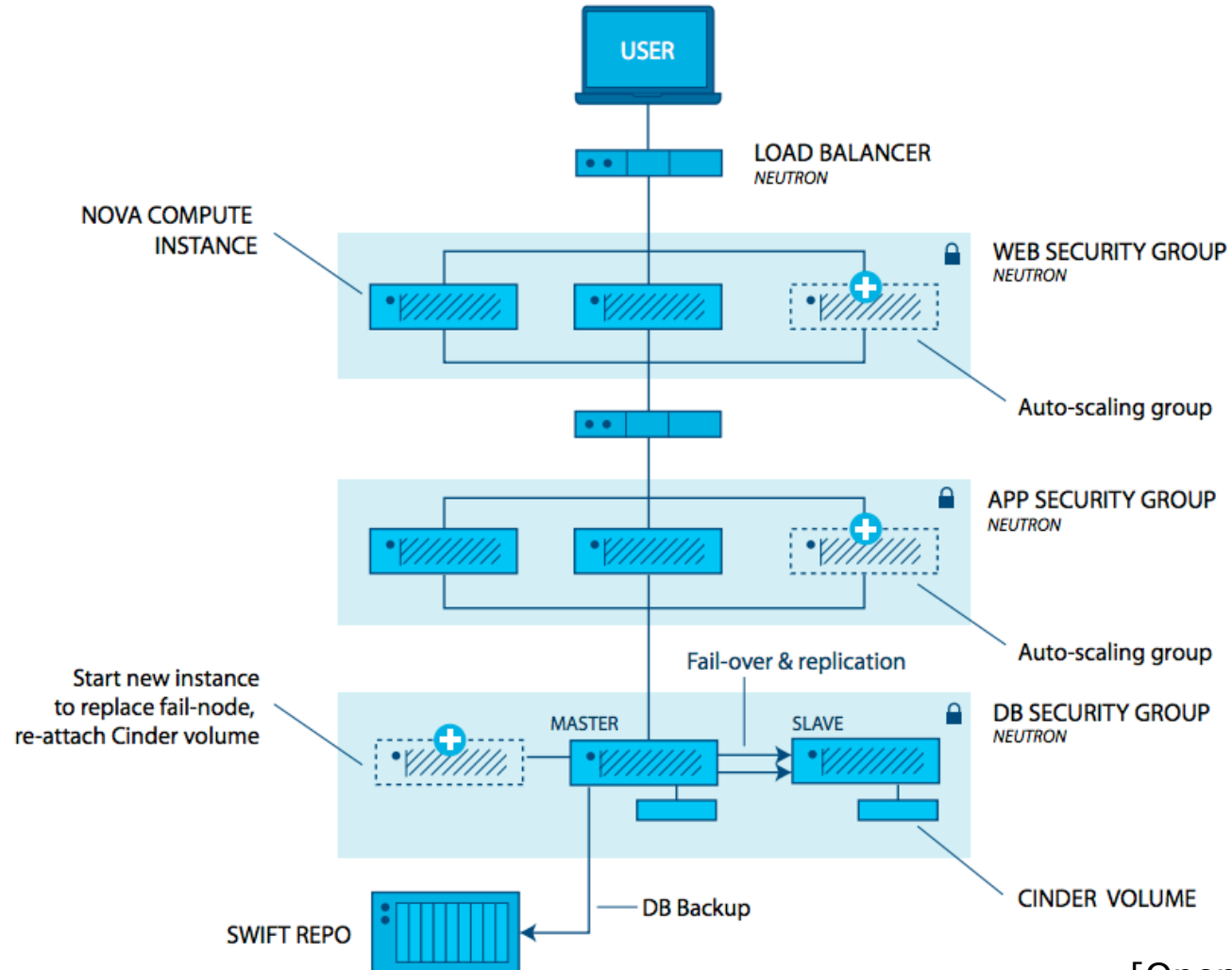


Strömungssimulation im Flugzeugbau [DLR09]





Bsp. OpenStack für Webapplikationen



[Openstack.org]

Private Cloud:

Zugriff nur innerhalb eines Unternehmens

Community Cloud:

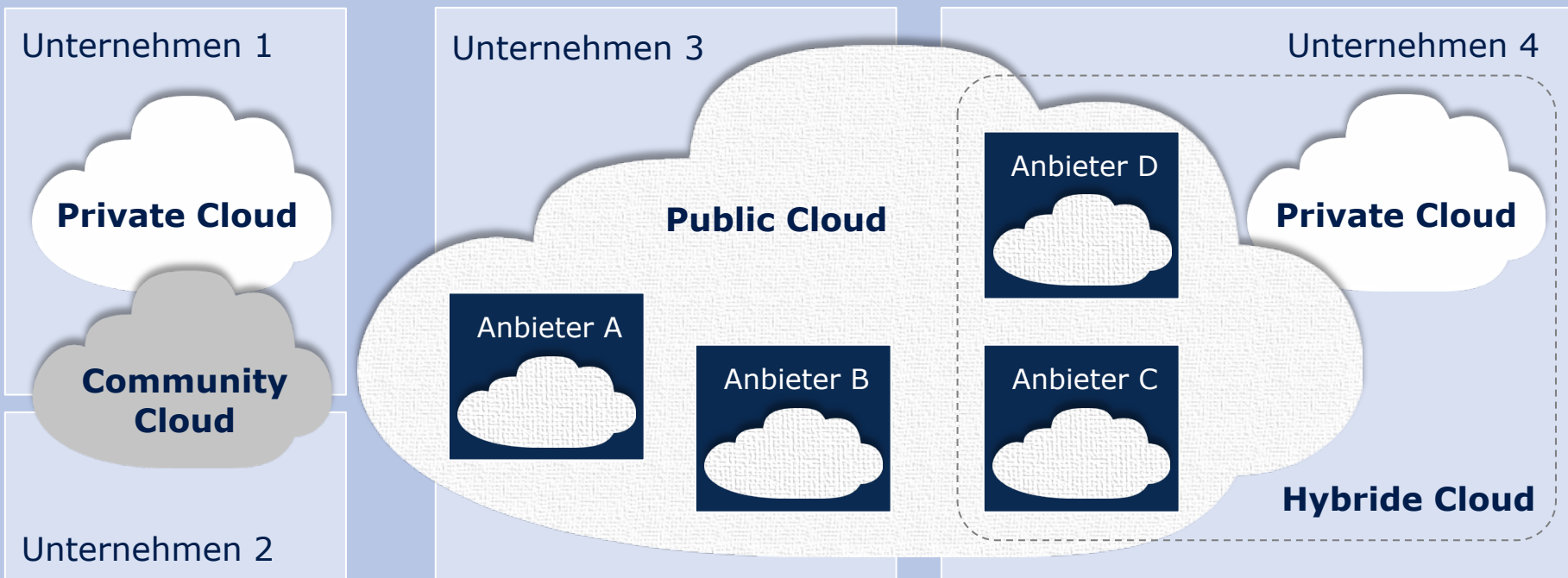
gemeinschaftlicher Zugriff mehrerer Partner

Public Cloud:

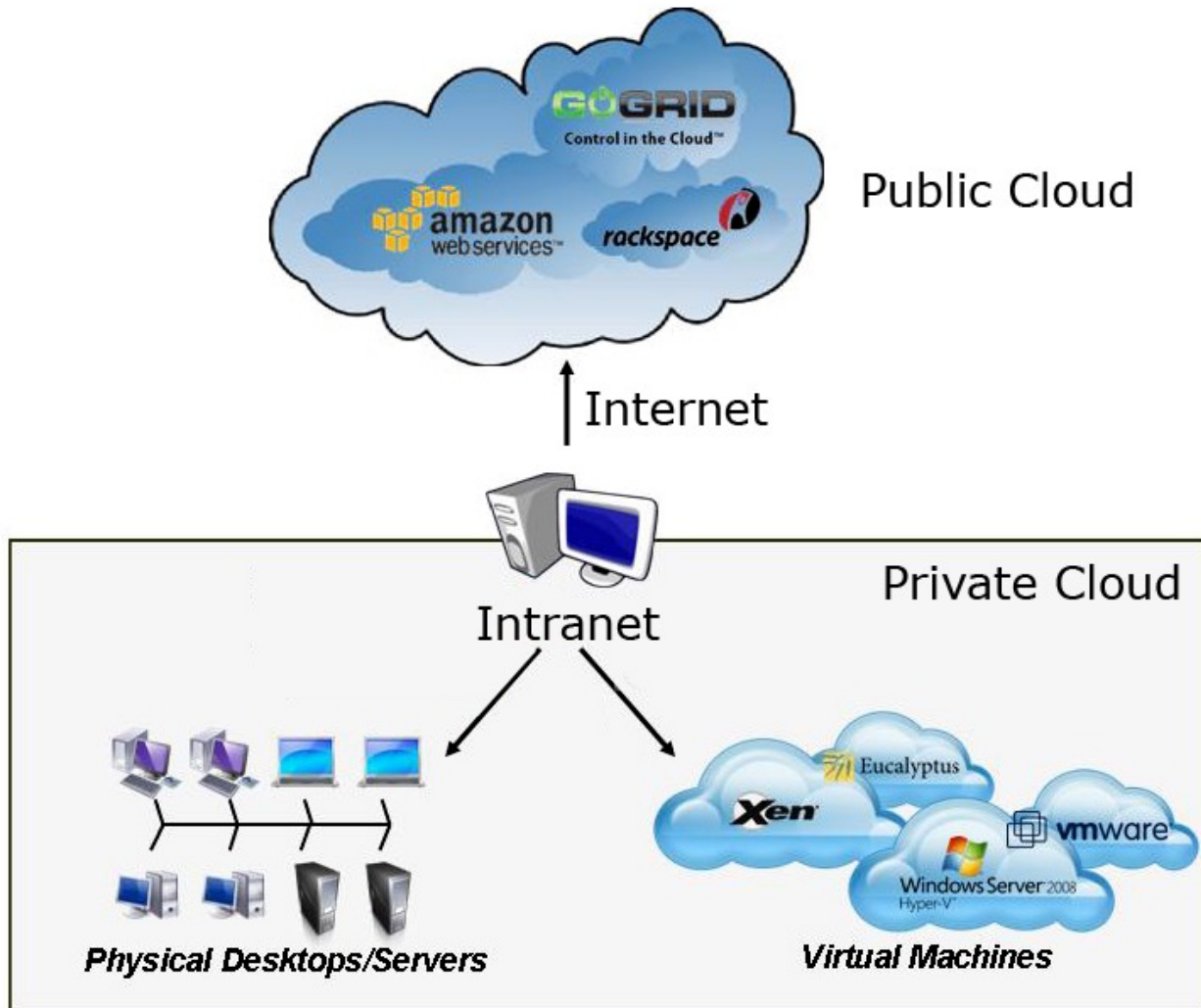
öffentliche Schnittstellen verschiedener Anbieter

Hybride Cloud:

Kombination von privater und öffentl. Clouds



In Anlehnung an die NIST Definition von Cloud Computing [MeGr11]



Kosten- ersparnis

- Verbrauchs-
abhängige
Bezahlung
- Keine/geringe
Anfangs-
investitionen
- Reduzierter
Wartungsauf-
wand von
Hard- oder
Software

Leistungs- steigerung

- Höhere
Verfügbarkeit
- Verbesserte
Performance
- Verkürzte
Prozesszeit

Flexibilität

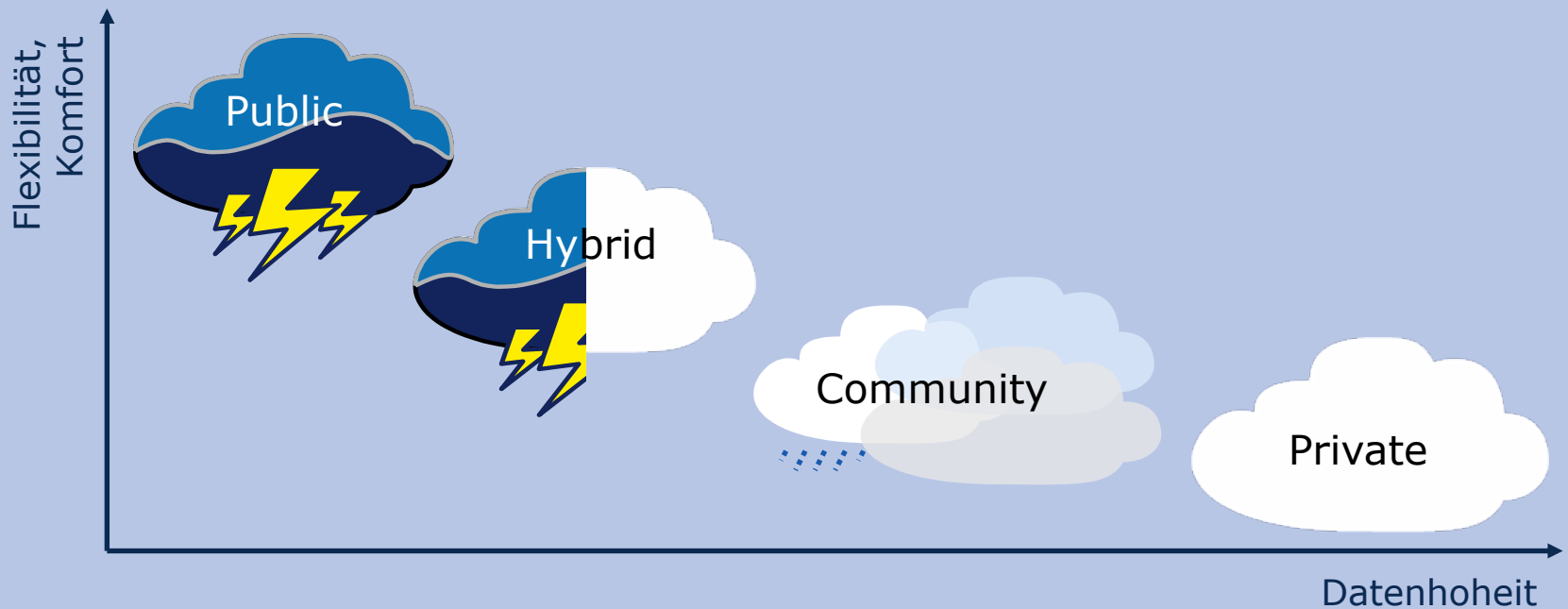
- Standort-
unabhängiger
Zugriff auf
Daten und
Dienste
- Geräte-
unabhängiger
Zugriff

Effizienz

- Ressourcen-
optimierung
- Vereinfachte
Nutzung

Welche Probleme ergeben sich daraus?

- **Keine 100%ige Verfügbarkeit** garantiert (z.B. bei Netzausfall)
- **Mangelnde Vertrauenswürdigkeit** durch Verlust der Datenhoheit
- **Hohe Wechselbarriere** (Vendor-Lock-in)
- **Ggf. Anpassung** von IT-Organisationen und Anwendungen



In Anlehnung an [MeGr11] und [BKNT10]

- Cloud Computing ist nicht nur ein Hype-Thema, sondern real !
- vereint vorhandene Konzepte (SOA, Grids, Utility Computing,...)
- Viele Industrielösungen, aber keine Standards
- offene Fragen (Datenschutz, Interoperabilität, QoS, SLAs,...)

Vorteile	Nachteile
Flexibilität	Datensicherheit
Mobilität	proprietäre Schnittstellen
Kostenreduktion	Provider-Abhängigkeit
Skalierbarkeit	Kontrollverlust
	Datentransfer-Engpässe