

Was ist eine Cloud?

PC-Treff Kastellaun und Kirchberg



- **Zugriff von überall & jederzeit**
 - Über das Internet erreichbar – egal ob mit PC, Smartphone oder Tablet
- **Speicherung im Rechenzentrum**
 - Daten liegen nicht auf dem eigenen Gerät, sondern auf externen Servern
- **Riesige Infrastruktur im Hintergrund**
 - Hochmoderne, geschützte Rechenzentren (wie in Frankfurt oder Hanau)
- **Ein Dienst für alle**
 - Automatisiert und standardisiert für Millionen von Anwendern gleichzeitig



1. Ausmaße & Standorte

- **Weltweit:** Über 10.000 große Rechenzentren weltweit.
- **Deutschland als Cloud-Knotenpunkt:** Allein in Deutschland stehen über 500 Rechenzentren. Frankfurt am Main ist durch den Datenaustauschpunkt DE-CIX einer der wichtigsten Cloud-Knotenpunkte der Welt.
- **Fläche:** Großrechenzentren (Hyper-Scaler von Google, Microsoft, Amazon) umfassen oft 50.000 bis 100.000 m² – das entspricht der Fläche von 7 bis 14 Fußballfeldern.

2. Hardware & Speichergrößen

- **Wie sieht es da drinnen aus?** Tausende von Server-Schränken (Racks) in endlosen Gängen, vollgepackt mit spezialisierten Computern ohne Bildschirm.
- **Unmengen an Speicher:** Ein einziges Großrechenzentrum fasst mehrere Exabyte (1 Exabyte = 1 Million Terabyte bzw. 1 Milliarde Gigabyte).
- **Ausfallsicherheit:** Festplatten arbeiten im Verbund (RAID) und werden gespiegelt. Fällt eine Festplatte aus, merkt der Nutzer davon nichts – ein Roboter oder Techniker tauscht sie im laufenden Betrieb einfach aus.

3. Stromverbrauch & Kühlung

- **Elektrische Anschlussleistung:** Großrechenzentren benötigen eine kontinuierliche elektrische Leistung von 20 bis 50 Megawatt (MW) – vergleichbar mit dem Spitzenbedarf einer Kleinstadt mit 30.000 bis 50.000 Einwohnern.
- **Jährlicher Energieverbrauch:** Das entspricht einem Energiebedarf von etwa 170.000 bis 400.000 Megawattstunden (MWh) pro Jahr für ein einzelnes Großrechenzentrum.
- **Die größte Herausforderung:** Kühlung. Mehr als 30–40 % der Energie fließen oft nicht in die Rechenleistung, sondern in die Klimatisierung und Lüftung, damit die Prozessoren nicht überhitzen.
- **Sicherheit:** Eigene Notstromaggregate (riesige Dieselgeneratoren) stellen sicher, dass die Cloud selbst bei einem flächendeckenden Stromausfall tagelang unterbrechungsfrei weiterläuft.

Die Technik hinter der Cloud



Foto: CERN / CC BY-SA 4.0

Welche Cloud-Dienste gibt es?

- **Online-Speicher:** Der Online-Speicher ist Speicherplatz, auf dem Dateien (z.B. Text-Dokumente, Fotos, etc.) online gespeichert werden.
- **E-Mail:** Ein Beispiel für eine Cloud ist ein E-Mail-Dienst, der meist auf Cloud Computing basiert.
- **Smartwatch/Fitnesstracker:** Viele Smartwatches/Fitnesstracker protokollieren Bewegungs-, Puls- und weitere Daten und synchronisieren diese (je nach Einstellung) mit Online-Diensten.
- **Streaming-Plattform:** Diese Dienste bieten oft eine hohe Flexibilität, da auch hier verschiedene Endgeräte zum Konsumieren von Medien eingesetzt werden können.
- **Online-Officeanwendungen:** z.B. Microsoft 365 Web Apps, Google Docs / Sheets / Slides
- **Alle Anwendungen die ausschließlich im Webbrowser laufen und für die man keine Software installieren muss.**
- **Und weitere...**

Wie funktioniert eine Cloud?

- **Auslagerung von Speicherplatz (Remote Storage):** Beim Hochladen werden Daten verschlüsselt an hochverfügbare Rechenzentren von Anbietern wie Google, Microsoft oder Apple übertragen und dort redundant gespeichert.
- **Automatische Synchronisation (Cross-Device):** Änderungen an Dateien werden in Echtzeit über das Internet mit allen angemeldeten Endgeräten (Smartphone, Tablet, PC) abgeglichen.
- **Serverseitige Rechenleistung (Cloud Computing):** Komplexe Prozesse und Softwareanwendungen laufen auf den Servern des Anbieters ab. Das schont die Systemressourcen der eigenen Hardware.

- **Orts- und Geräteunabhängigkeit:** Zugriff auf persönliche Daten von überall auf der Welt – egal ob per Smartphone, Tablet oder PC.
- **Automatische Datensicherung (Backup):** Schützt vor absolutem Datenverlust bei Hardware-Defekten, Diebstahl oder Schadsoftware (z. B. Erpressungstrojanern).
- **Einfache Zusammenarbeit & Teilen:** Dateien und Fotoalben lassen sich per Link im Handumdrehen mit Familie oder Bekannten teilen, ohne riesige E-Mail-Anhänge.
- **Entlastung lokaler Speicher:** Spart Kapazitäten auf der eigenen Festplatte bzw. dem internen Handyspeicher.

- **Internetabhängigkeit:** Ohne aktive Verbindung ist der Zugriff auf reine Online-Dateien blockiert (sofern sie nicht offline verfügbar gemacht wurden).
- **Datenschutz & Digitale Souveränität:** Daten liegen auf fremden Servern. Vertrauen in den Anbieter, verschlüsselte Übertragung und Serverstandorte (z. B. EU vs. USA) sind essenziell.
- **Laufende Kosten (Abonnement-Modell):** Der kostenlose Speicherplatz ist oft begrenzt. Wer viel Speicher nutzt, zahlt monatliche oder jährliche Gebühren statt einer einmaligen Hardware-Anschaffung.
- **Abhängigkeit vom Anbieter (Vendor Lock-in):** Bei Anbieterwechseln oder Account-Sperrungen kann die Migration großer Datenmengen aufwendig sein

Grundlagenwissen zum Thema Cloud

Was ist zu beachten, bevor man eine Cloud nutzt?

Wie nutze ich einen Cloud-Service?

Cloud: Risiken und Sicherheitstipps



- **E-Mail-Provider (GMX, WEB.DE, T-Online, Gmail):** Postfächer und E-Mail-Anhänge liegen seit jeher auf den Servern der Anbieter, nicht auf der lokalen Festplatte.
- **Streaming-Dienste (Mediatheken, Netflix, Spotify):** Filme und Musik werden nicht heruntergeladen, sondern live aus der Cloud gestreamt.
- **Social Media & Messenger (WhatsApp, Facebook):** Nachrichtenverläufe, Chat-Backups und geteilte Medien nutzen cloudbasierte Infrastrukturen.
- **Smartphones (Android / iOS):** Automatische Sicherung von Kontakten, Kalendern und Systemeinstellungen im Hintergrund.

1. Die globalen Marktführer (US-Anbieter)

- **Google Drive / Microsoft OneDrive / Apple iCloud**
- **Merkmale:** Extrem tief in Smartphones und Betriebssysteme (Windows, Android, iOS) integriert; oft hoher Bedienkomfort.
- **Datenschutz-Kontext:** Rechtlicher Sitz in den USA (Unterliegen dem US Cloud Act). Rechenzentren stehen zwar teils in der EU, der rechtliche Zugriff der US-Behörden bleibt jedoch ein Thema.

Kriterium	Google Drive	Microsoft OneDrive	Apple iCloud
Kostenloser Speicher	15 GB (+100 GB 1,99€/mtl.)	5 GB (+100 GB 2,00€/mtl.)	5 GB (+200 GB 2,99€/mtl.)
Voraussetzung	Google-Konto (z. B. @gmail.com)	Microsoft-Konto (z. B. @outlook.de@hotmail.com)	Apple-ID (Apple-Konto)
Vorinstalliert auf	Fast allen Android-Smartphones	Windows 10 / 11 & Microsoft 365	iPhone, iPad & Mac
Wo geteilt?	Teilen sich den Speicher mit Gmail & Google Fotos	Teilen sich den Speicher mit Outlook.com (E-Mail-Anhänge)	Teilen sich den Speicher mit iCloud-Mail & iOS-Backups
Zugangsmöglichkeiten	Webbrowser, Android-App, iOS-App, Windows-Explorer (Software)	Webbrowser, Windows-Explorer (integriert), Android-App, iOS-App	Webbrowser (icloud.com), Apple-Geräte, Windows-App (eingeschränkt)

Wer bietet Cloud-Speicher an?

2. Regionale Alternativen: Firmensitz & Rechenzentren in D / EU

- **GMX / WEB.DE Cloud:** Integriert in bestehende deutsche E-Mail-Konten, Serverstandorte ausschließlich in Deutschland (DSGVO-konform).
- **Telekom MagentaCLOUD:** Deutscher Provider, Rechenzentren in Deutschland, Hohes Datenschutzniveau nach deutschem Recht.
- **Proton Drive (Schweiz):** Schweizer Firmensitz, strenge Schweizer Datenschutzgesetze, Fokus auf durchgängige Ende-zu-Ende-Verschlüsselung.
- **Filen.io (Deutschland):** Deutscher Anbieter mit Sitz und Servern in Deutschland, setzt konsequent auf quelloffene Software (Open Source) und echte Ende-zu-Ende-Verschlüsselung ("Zero-Knowledge").

Wer bietet Cloud-Speicher an?

Kriterium	GMX / WEB.DE Cloud	Telekom MagentaCLOUD	Filen.io	Proton Drive
Sitz & Server	Deutschland (Karlsruhe / Montabaur)	Deutschland (Frankfurt am Main)	Deutschland (Düsseldorf / Balingen)	Schweiz (Genf)
Kostenloser Speicher	2 GB bis 8 GB (je nach Mail-Status) (+50 GB 0,99€/mtl +100 GB 1,99€/mtl)	3 GB (15 GB für Telekom-Kunden) (+100 GB 1,95€/mtl)	10 GB (+100 GB 1,99€/mtl)	2 GB bis 5 GB (+200 GB 4,99€/mtl)
Voraussetzung	GMX- oder WEB.DE-E-Mail-Konto	Telekom-Login (Freies Mail-Konto reicht)	Kostenloses Filen-Konto	Kostenloses Proton-Konto
Datenschutz Fokus	DSGVO & deutsches Datenschutzrecht	DSGVO & deutsches Datenschutzrecht	Ende-zu-Ende-Verschlüsselung (Zero-Knowledge)	Schweizer Datenschutz & Ende-zu-Ende-Verschlüsselung
Zugang per PC	Browser, Windows-App, Mobile App	Browser, Windows-Software, Mobile App	Browser, Windows-Software, Mobile App	Browser, Windows-Software, Mobile App

Hinweis zur Auswahl:

Die aufgeführten Anbieter, Speichermengen und Preise sind exemplarische Beispiele zur Orientierung.

- **Weitverbreitete Alternativen:** Nahezu jeder Internet- und E-Mail-Provider (wie Vodafone, 1&1, WEB.DE, GMX) sowie zahlreiche Sicherheits-Software-Hersteller (z. B. Norton Cloud Backup) bieten eigene Cloud-Speicherlösungen oder Inklusiv-Speicher an.
- **Stand der Informationen:** Sämtliche Preis- und Leistungsangaben entsprechen dem aktuellen Stand und verstehen sich **ohne Gewähr**, da die Anbieter ihre Tarife und Bedingungen jederzeit anpassen können.

Vielen Dank
für
Ihre Aufmerksamkeit

nächstes Mal geht es zur Praxis