

Tour durch das AWS-Rechenzentrum

Einführung in Cloud-Computing, Datensicherheit & Nachhaltigkeit

Die wichtigsten Erkenntnisse für Schüler*innen

Einstiegsfragen

- *Was ist Cloud Computing und wie hat es die Welt verändert?*
- *Wie kann ich darauf vertrauen, dass meine Daten in einem AWS-Rechenzentrum sicher sind?*

Weiterführende Fragen

- *Wie kann ich Filme streamen, wann und wo ich will?*
- *Wie haben die Fortschritte in der Computertechnologie unsere Leben verändert?*
- *Wie sind Rechenzentren und "die Cloud" aufgebaut, um so vertrauenswürdig und nachhaltig wie möglich zu sein?*



Begriffe

Stop 1: Computer als Systeme

Eingabe:

Information, die in einen Computer eingegeben werden. Eine Eingabe erfolgt immer über sogenannte Eingabegeräte wie eine Maus, Tastatur oder einen Controller.

Verarbeitung:

Die Denkarbeit, die ein Computer leistet, um eine Eingabe in eine Ausgabe zu verwandeln.

Speicher:

Sichern von Informationen auf einem physischen Speichermedium, damit sie später verwendet werden können.

Ausgabe:

Informationen, die ein Computer ausgibt (wie etwa Video, Ton oder Bilder). Eine Ausgabe erfolgt immer über sogenannte Ausgabegeräte wie Monitore oder Lautsprecher.

Stop 1: Die Cloud – Cloud Computing

Rechenzentrum:

Große Hallen, in denen tausende von Verarbeitungs- und Speichergeräten untergebracht sind.

Internet:

Ein Computernetzwerk, das Endgeräte miteinander verbindet und so den Austausch von Informationen ermöglicht.

Server:

Ein Computer, dessen Aufgabe es ist, Dateien zu speichern, zu verarbeiten oder zu empfangen.

Stop 3: Protokolle

Protokoll:

Festgelegte Regeln, die bestimmen, wie Daten durch das Internet übertragen werden.

IP-Adresse:

Eine Nummer, die jedem mit dem Internet verbundenen Gerät zugewiesen wird.

URL (Uniform Resource Locator):

Eine leichter zu merkende Adresse für den Aufruf einer bestimmten IP-Adresse.

DNS (Domain Name System):

Ein Dienst, der URLs in IP-Adressen umwandelt.



Begriffe

Stop 4: Sicherheit

Cybersecurity:

Der Schutz von Netzwerken, Daten und Geräten vor unbefugtem Zugriff oder anderen digitalen Gefahren.

Malware:

Software, die entwickelt wurde, um unbefugten Zugriff auf ein Computersystem zu erlangen.

Machine Learning:

Die Wissenschaft, Computer dazu zu bringen, eigene Prognosen aufgrund Daten aus der Vergangenheit zu treffen.

Verschlüsselung:

Verschlüsselung von Daten in einen Code, auf den nur befugte Computer oder Benutzer*innen zugreifen dürfen.

Stop 5: Cool bleiben

Infrastruktur:

Das Gebäude und die Ausrüstung, die einen Betrieb am Laufen halten.

Verdunstung:

Der Vorgang, bei dem Wärmeenergie Flüssigkeit in Gas umwandelt.

Stops 6: Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit:

Die Fähigkeit, zu wirtschaften, ohne die Ressourcen der Erde zu erschöpfen oder die Umwelt zu beeinträchtigen.

Kohlenstoffdioxid:

Gas, das bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen freigesetzt wird.

Carbon Zero:

Bedeutet, es wird kein weiteres Kohlenstoffdioxid in die Atmosphäre abgegeben.

Water positive:

Es wird mehr Wasser an die Gemeinschaft und Umwelt zurückgegeben, als verbraucht wird.



Einführung



Was lernen wir auf dieser Tour?

Die Art und Weise, wie Menschen Inhalte konsumieren, hat sich im Laufe der Jahre stark verändert. Früher musste man beispielsweise Fotos "speichern", indem man sie erst entwickeln ließ und anschließend in Fotoalben einsortierte. Um neue Musik zu hören oder Filme zu schauen, ging man in Musikgeschäfte oder Videotheken, und kaufte oder lieh sich CDs oder DVDs aus.

Doch was genau hat sich geändert? Wie wurde es möglich gemacht, dass wir heute zu jederzeit und von überall, Musik oder Filme über Streaming-Dienste abspielen können?

Unter anderem lernen wir, wie heute solche Daten für uns bereitgestellt werden und wo sie gespeichert sind. Um das zu verstehen, tauchen wir in die Welt des Cloud Computings ein.

Cloud Computing ermöglicht, dass das Speichern von Daten sowie große Verarbeitungsaufträge nicht auf deinem Gerät durchgeführt werden muss, sondern in sogenannten Rechenzentren.



Dabei vertraust darauf, dass derjenige in der Lage ist, deine Apps, Spiele oder Filme aufzurufen oder abzuspielen, wann immer du möchtest. Vor allem aber bedeutet das, dass du jemand anderem anvertraust, deine Daten zu schützen.

Deine kostbarsten Daten könnten etwa ein Schulaufsatz oder ein witziges Video sein.

Wie ist das mit Unternehmen, Krankenhäuser oder Regierungseinrichtungen? Auch die müssen sich zu einhundert Prozent sicher sein, dass ihre wichtigen Daten in Rechenzentren sicher verwahrt und für sie zu jeder Zeit zugänglich sind.

Wie also sorgen Unternehmen wie AWS dafür, dass „die Cloud“ und Rechenzentren störungssicher sind? Und Wie sind sie aufgebaut, um so sicher wie möglich zu sein?

Diese und weitere Fragen werden im Verlauf der heutigen Tour beantwortet.



Stop 1

Computer als Systeme

Sieh dir folgende Stops an: [Video 2](#), [Video 3](#), [Video 4](#)

Umfrage

Wie groß war der erste programmierbare Computer?

- A. So groß wie ein Schreibtisch C. So groß wie ein Buch
B. **So groß wie der Anhänger eines Lastwagens** D. So groß wie ein Handy

Anmerkung: Der erste programmierbare Computer, der ENIAC, war ca. 15 m lang und 10 m breit und nahm den gesamten Keller der Moore School an der Universität von Pennsylvania ein.

Quelle: <https://www.britannica.com/technology/ENIAC>

Aus welchen Teilen besteht ein individuelles Computersystem?

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir zunächst verstehen, wie ein Computer funktioniert. Ein Computer ist ein elektronisches Gerät, das Informationen speichert, abrufen und verarbeitet. Er besteht aus vier Hauptkomponenten: Eingabe, Verarbeitung, Speicher und Ausgabe. Jede dieser Komponenten nutzt sowohl Hardware (physische Komponenten eines Computers, die man anfassen kann) als auch Software (Computercode), um ihre Aufgabe zu erfüllen.



Stop 1

Computer als Systeme

Sieh dir folgende Stops an: [Video 2](#), [Video 3](#), [Video 4](#)

Eine **Eingabe** ist eine Information, die in einen Computer eingegeben oder von ihm empfangen wird. Jeder Computer ist mit spezieller Hardware ausgestattet, um Eingaben erfassen zu können. So wird eine mechanische Eingabe etwa über eine Tastatur oder Maus (ein Benutzer tippt/klickt) eingegeben und eine elektrische Eingabe (etwa zur Stromversorgung des Computers) über den Stromstecker.

Daten können sowohl über Hardware (Tastatur oder Maus) als auch über das Internet von einem anderen Gerät in den Computer eingegeben werden.

Eingaben dienen als Ausgangspunkt für die **Verarbeitung** einer Information. Die Verarbeitung ist die Denkarbeit des Computers, die notwendig ist, um eine Eingabe in eine Ausgabe verwandeln zu können. Alle Verarbeitungen finden im Prozessor statt, dem „Gehirn“ des Computers. Wenn ein Computer eine Eingabe erhält, entscheidet der Prozessor mithilfe des Computercodes (der Software), welche Aktion durchgeführt werden soll. Ein Beispiel hierfür ist, wenn ein Benutzer mit der Maus auf den X-Knopf eines Programms klickt, um es zu schließen. Der Prozessor nutzt die Software, um zu erkennen, was der Benutzer möchte (das Programm schließen) und setzt dies dann um.



Stop 1

Computer als Systeme

Sieh dir folgende Stops an: [Video 2](#), [Video 3](#), [Video 4](#)

Umfrage

Eine DVD ist ein Beispiel für welche Computerkomponente?

A. Eingabe **B. Speicher** C. Prozessor D. Ausgabe

Computer verarbeiten nicht nur Informationen. Sie können sie auch **speichern**. Sie verwenden zwei Arten von Hardware für die **Datenspeicherung** (speichern von Informationen für die spätere Verwendung) - Speicher und Festplatten. Der Arbeitsspeicher oder RAM ist der Kurzzeitspeicher eines Computers. Hier werden Informationen nach Bedarf gespeichert und bei jedem Neustart des Systems zurückgesetzt. Informationen, die in Tabs deines Browsers, oder Information die bei der "Kopieren/Einfügen-Funktion" gespeichert werden, sind Beispiele für hier abgelegte Daten. Informationen, die du langfristig aufbewahren möchtest, werden auf einer Festplatte oder einem Festplattenlaufwerk gespeichert. Eine Festplatte ist eine Hardware, die Daten speichern kann - sie ist wie ein Aktenschrank für digitale Dateien.

Schließlich gibt es noch eine **Ausgabe**. Mit Ausgabe sind Informationen gemeint, die an Benutzer*innen, oder an angeschlossene Geräten weitergegeben werden. Beispielsweise in Form von Video, Ton oder Bildern durch Ausgabebeugeräte wie Monitore oder Lautsprecher.



Stop 1

Computer als Systeme

Sieh dir folgende Stops an: [Video 2](#), [Video 3](#), [Video 4](#)

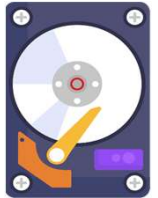
Wenn man in der 90er Jahren einen Film schauen wollte, brauchte man auch das physische Speichermedium des Films dafür - eine DVD. Diese musste man sich wiederum aus der Videothek holen.

Zum Abspielen der DVD, wurde sie in das Laufwerk des Computers gelegt und auf die „Play“-Taste gedrückt. Der Computer wurde damit aufgefordert, den Film aufzurufen und zur Wiedergabe zu verarbeiten. Ausgegeben wurden Ton und Bild.

Quizfrage

Welche der folgenden Dinge können über einen Computer ausgegeben werden?

- A. **Das Video wird auf dem Bildschirm abgespielt, der Ton kommt aus den Lautsprechern**
- B. In ein Mikrofon während eines Videocalls sprechen, das Tippen in ein Chat-Feld
- C. In einem Dokument schreiben und auf einen Link klicken
- D. Bei deinem Lieblingslied auf „Abspielen“ drücken und ganz laut aufdrehen



Stop 2



Die Cloud - Cloud Computing

Sieh dir folgende Stops an: [Video 5](#), [Video 6](#), [Video 7](#)

Umfrage

Der erste Computer mit Festplattenspeicher war 1956 erhältlich. Auf die Festplatte passten

- A. 1 oder 2 Lieder B. 1 Film C. 5 Millionen Wörter D. 10 Fotos

Anmerkung: Der erste programmierbare Computer, der ENIAC, war ca. 15 m lang und 10 m breit und nahm den gesamten Keller der Moore School an der Universität von Pennsylvania ein.

Quelle: <https://www.britannica.com/technology/ENIAC>

Aus welchen Bestandteilen besteht ein Cloud-Computing-System und wie unterscheiden sie sich von einem einzelnen Computersystem?

In den 1990er und frühen 2000er Jahren hatten Ingenieure eine Idee. *Können wir, anstatt jedes Mal einen Film aus der Videothek holen zu müssen, das Internet nutzen, um die Videodatei für uns zu holen?*

Das ist die Grundidee hinter Cloud Computing. **Cloud Computing** ist die Bereitstellung von Informationen über das Internet. Anstatt Festplatten voller Fotos mit sich herumzuschleppen oder eine DVD aus dem Laden zu holen, kannst du auf diese Daten zugreifen, wann immer du möchtest - und zwar über die "Cloud". Du gibst immer noch Befehle ein und schaust dir die Ergebnisse auf deinem Computer an, aber die Verarbeitung und das Speichern werden an einem anderen Ort durchgeführt und dir dann über das Internet bereitgestellt.

Aber wo genau ist dieser andere Ort?



Stop 2

Die Cloud – Cloud Computing

Sieh dir folgende Stops an: [Video 5](#), [Video 6](#), [Video 7](#)

Dieser andere Ort ist ein Rechenzentrum. **Rechenzentren** sind riesige Hallen, in denen Tausende von Verarbeitungs- und Speichergeräten untergebracht sind. Rechenzentren sind das Zuhause des Internets. Anstatt Unmengen von Daten auf deinem eigenen Gerät zu verarbeiten und zu speichern, speichern und verarbeiten Rechenzentren Daten für dich.

Um Cloud Computing nutzen zu können, musst du mit dem Internet verbunden sein. Das **Internet** ist ein Netz von Computernetzen. Computer rund um die Welt sind mit anderen Computern (und mit Servern in Rechenzentren) verbunden. Das ermöglicht es Computern, mit entsprechender Berechtigung miteinander zu kommunizieren oder Informationen weiterzugeben.

In einem Rechenzentrum werden die Daten auf **Servern** verarbeitet und gespeichert. Ein **Server** ist ein Computer, der Daten speichern, verarbeiten und senden oder empfangen kann. Rechenzentren beherbergen Tausende von Servern an einem zentralen Ort. Nutzer*innen an anderen Computern (tausende von Kilometern entfernt!) können das Internet nutzen, um eine Verbindung zu einem Server für einen bestimmten Dienst herzustellen, z. B. für den Zugriff auf eine Website oder das Streaming eines Films. Server in Rechenzentren sind so leistungsstark, dass sie ununterbrochen laufen können und stellen so sicher, dass Benutzer*innen und Unternehmen jederzeit auf Informationen zugreifen können. Möglich ist auch, dass sich viele Rechner gleichzeitig über ein großes Netz von Datenwegen mit ihnen verbinden können, damit Millionen von Menschen gleichzeitig auf dieselben Daten zugreifen können. Möglicherweise hast du schon einmal jemanden sagen hören: "Es wird in der Cloud gespeichert" oder "Ich werde meine Bilder in die Cloud hochladen". Das bedeutet, dass die Informationen auf einem Server in einem Rechenzentrum gespeichert sind und von Geräten wie Tablets, Computer oder Handys, die mit dem Internet verbunden sind, abgerufen werden können.



Stop 2

Die Cloud – Cloud Computing

Sieh dir folgende Stops an: [Video 5](#), [Video 6](#), [Video 7](#)

Umfrage

Befindet sich Sophia gerade in der Cloud?

A. Ja B. Nein C. **Halb/Halb**

Wie hat also Cloud Computing die Welt verändert? Im Alltag kannst du deine Daten in der Cloud speichern und von jedem Gerät mit Internetzugang abrufen. Wenn dein Gerät abstürzt oder der Akku leer ist, kannst du mit jedem anderen Gerät, welches mit dem Internet verbunden ist, weiterhin auf diese Daten zugreifen. Außerdem kannst du auch auf Dokumente, Filme, Musik oder andere Dateien von anderen zugreifen.

Auch Unternehmen profitieren von der Cloud, indem sie all ihre Daten und Informationen an einem zentralen Ort (einem Rechenzentrum) speichern und die benötigte Ausrüstung und Dienstleistungen mieten können. Das spart Unternehmen Geld, sie verbrauchen weniger Strom und andere Ressourcen. Auch ihre Serverkapazitäten können sie schnell und einfach erweitern, ohne neue sperrige Ausrüstung kaufen zu müssen.



Stop 3



Protokolle

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

Quizfrage

Computer und Endgeräte, die über ___ mit einander verbunden sind, können miteinander kommunizieren und Daten transferieren.

- A. Ausgaben B. IP Adressen C. DNS D. **Das Internet**

Woher wissen Daten, wohin sie sollen? Wie finden Rechenzentren die richtigen Dateien?

Man würde sich auch nicht einfach in ein Auto setzen und ziellos herumfahren, bis das Ziel erreicht ist – und genauso ist es mit Daten. Sie müssen bei einer bestimmten Adresse ankommen. Dafür gibt es festgelegte Regeln, die sogenannten Protokolle, die bestimmen, wie Daten übertragen werden und die sicherstellen, dass sie ihr richtige Ziel erreichen.

Eines der wichtigsten Protokolle ist das IP-Protokoll. Es weist jedem Computer eine Adresse zu, damit die Daten wissen, wohin sie sollen. So wie deine Schule oder andere Unternehmen eine Straßenadresse haben, haben auch Computer und Server eine Adresse, die IP-Adresse. Eine IP-Adresse ist eine Nummer, die jedem mit dem Internet verbundenen Gerät zugewiesen wird und anderen Computern mitteilt, wo sich dieses Gerät befindet und die Daten hingeschickt werden können.

Fachinformatiker*in für System-
integration



Stop 3



Protokolle

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

Wenn du eine Webseite besuchst oder im Internet surfst, gibst du keine Zahlen oben in die Adressleiste ein, sondern eine **URL (Uniform Resource Locator)** - eine leicht zu merkende Adresse zum Aufrufen einer bestimmten IP-Adresse. Schließlich ist es einfacher, sich Amazon.com zu merken als eine lange Reihe von Zahlen. Aber woher weiß der Computer, welche URL zu welcher IP-Adresse gehört? An dieser Stelle kommt das **Domain Name System (DNS)**-Protokoll zum Einsatz.

Das DNS-Protokoll (**Domain Name System**) erfordert, dass Computer einen Domain Name System-Server verwenden, um URLs den IP-Adressen zuordnen zu können, bei denen die gesuchte Website oder Filmdateien gespeichert sind. Die DNS ist eine Art Wörterbuch für URLs und IP-Adressen.

Dieser gleiche Prozess findet statt, wenn du eine App auf deinem Tablet oder Telefon verwendest, um etwas Streamen – dabei ist die URL geschickt im Code der App versteckt.

Umfrage

ARPANET, eine frühere Version des Internets, verband Computer bereits im Jahre miteinander.

- A. 1969 B. 1994 C. 2006 D. 1987



Stop 3



Protokolle

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

Nachdem dein Computer von einem DNS-Server Anweisungen erhalten hat, wohin die Daten sollen, nutzt er das Internet, um das Gerät zu finden, das die gewünschten Informationen (z. B. den Film, das Lied, den Website-Code) erhalten soll – womöglich ist dieses Gerät auch ein Server in einem Rechenzentrum.

Drei mal darfst du raten, woher diese Daten wissen, wie sie wieder zurück auf deinen Computer kommen?

Genau, mithilfe deiner IP-Adresse!

Quizfrage

Jedes Gerät, das sich im Internet befindet, hat eine _____, damit Daten wissen, wo sie hinmüssen.

- A. URL B. Server C. Prozessor **D. IP-Adresse**



Career Highlight

**Elektroniker*in für
Betriebstechnik**



Stop 4



Sicherheit

Schau dir diese Stops der Tour hier an: [Video 8](#), [Video 9](#), [Video 10](#)

Quizfrage

Die erste Software, die dazu in der Lage war, Computer anzugreifen, ließ folgenden Satz auf Monitoren erscheinen:

- A. ILOVEYOU
- B. Fix Your Software
- C. Code Red
- D. I'm the creeper; catch me if you can**

Quelle: <https://thehill.com/blogs/pundits-blog/technology/91595-im-the-creeper-catch-me-if-you-can/>

Wie werden meine Daten von Leuten geschützt, die versuchen, sie zu stehlen?

Die Sicherheit eines Rechenzentrums ist extrem wichtig, da die Server Informationen von Kund*innen sowie wichtige Wirtschaftsgüter enthalten, die Unternehmen für ihre Geschäftstätigkeit benötigen. Also: Wie werden meine Daten sicher gespeichert?



Stop 4



Sicherheit

Schau dir diese Stops der Tour hier an: [Video 8](#), [Video 9](#), [Video 10](#)

Die physische Sicherheit von Rechenzentren beginnt bereits an der Grundstücksgrenze. AWS-Rechenzentren verfügen über eine Vielzahl an Sicherheitsmaßnahmen, darunter Sicherheitspersonal, Zäune, Sicherheitskameras und Einbruchserkennung. Der Zugang wird nur denjenigen gewährt, die einen triftigen geschäftlichen Grund haben (Mitarbeitende, Reparaturtechniker*innen). So wird verhindert, dass böswillige Akteur*innen in das Rechenzentrum gelangen und sich an den Servern zu schaffen machen. Aber wenn die Informationen über das Internet übermittelt werden, wie verhindert AWS dann, dass sie über das Internet gestohlen werden?

Umfrage

Müsste jemand, der an die sensiblen und wertvollen Daten eines Servers will, auch physisch vor Ort präsent sein?

A. Ja **B. Nein** C. Ich weiß es nicht

Manchmal wollen böswillige Akteur*innen auf diese Daten zugreifen, indem sie **Malware** benutzen, oder Software, die dazu entwickelt wurde, unbefugten Zugriff auf ein Computersystem zu erlangen. Jemand könnte versuchen, Systeme und Server anzugreifen, indem er oder sie einen verdächtigen Link an einen nichtsahnenden Nutzer schickt, über den, wenn er angeklickt wird, die Malware auf dem Computer einer Person installiert oder die mit dem Internet verbundenen Geräte dazu benutzt werden, die Server mit gefälschtem Datenverkehr zu überlasten.



Stop 4



Sicherheit

Schau dir diese Stops der Tour hier an: [Video 8](#), [Video 9](#), [Video 10](#)

AWS verfügt über zahlreiche Cybersicherheitsmaßnahmen, um Daten von Kund*innen zu schützen. **Cybersecurity** ist der Schutz von Netzwerken, Daten und Geräten vor unbefugtem Zugriff und anderen digitalen Bedrohungen.

Cybersecurity-Spezialist*innen nutzen viele Cybersicherheitsmaßnahmen, um sicherzustellen, dass die Daten der Kund*innen sicher sind. Datenübertragung wird stets auf verdächtige Aktivitäten und unnormale Muster überprüft. **Machine Learning** (die Wissenschaft, Computer dazu zu bringen, ihre eigenen Prognosen aufgrund von Daten aus der Vergangenheit zu treffen) trainiert das Computersystem darauf, nach unnormaler Aktivität bei der Datenübertragung in Rechenzentren zu suchen. Zum Beispiel kann ein plötzlicher Anstieg der Datenanfragen für eine bestimmte Datei auf einem bestimmten Gerät signalisieren, dass **Malware** versucht, einzudringen.



Stop 4



Sicherheit

Schau dir diese Stops der Tour hier an: [Video 8](#), [Video 9](#), [Video 10](#)

Quizfrage

Daten sind _____, das heißt so willkürlich angeordnet, dass nur autorisierte Computer die Daten lesen können.

- A. verschlüsselt** B. machine Learning C. malware D. verdunstet

In Rechenzentren werden Daten zusätzlich durch Verschlüsselung geschützt. Bevor Daten im Internet verfügbar gemacht werden, erfolgt eine Verschlüsselung (in Form von Codes), um zu verhindern, dass unbefugte Personen die Daten nutzen können, falls sie es schaffen, in das System einzudringen oder darauf zuzugreifen. Nur autorisierte Computer können die Daten entschlüsseln, um sie nutzbar zu machen. Es ist, als würdest du dir eine Geheimsprache ausdenken, die nur du und deine Freund*innen verstehen.

Cybersecurity-Spezialist*innen stehen rund um die Uhr zur Verfügung, um im Falle eines Einbruchs schnell agieren und den Einbruch verhindern zu können. Auch die Software wird darauf trainiert, auf solche Vorfälle prompt zu reagieren, damit Sicherheitsteams die Ursachen analysieren und das Problem rasch beheben können und vor allem aber, um die Daten in Echtzeit sichern zu können.



Stop 5



Cool bleiben

Sieh dir folgende Stops an: [Video 2](#), [Video 3](#), [Video 4](#)

Quizfrage

Was sorgt dafür, dass Computer heiß werden?

A. Elektrische Energie wird in Wärmeenergie umgewandelt automatisch wärmer

C. Dateien, die helle Grafiken beinhalten, sind

B. Sonnenlicht erwärmt die innere Hardware

D. Kleine Feuer befinden sich innerhalb der Netzstecker

Mein Computer wird heiß, wenn ich viele Programme gleichzeitig laufen lasse. Wird ein Rechenzentrum nicht heiß, wenn darin tausende Server laufen?

Wenn ja, wie wird es kühl gehalten?

Computer brauchen Elektrizität, um Informationen zu verarbeiten und auszugeben. Einiges von dieser elektrischen Energie wird in **thermische Energie (Hitze)** umgewandelt. Ventilatoren und Lüfter kühlen ein einzelnes Gerät, aber in einem Rechenzentrum, wo tausende Verarbeitungs- und Speichergeräte (Server) gleichzeitig laufen, kann es heiß hergehen! Zu viel Hitze kann einen Server beschädigen und eine Unterbrechung des Dienstes verursachen - dann können die Nutzer*innen nicht mehr auf die Informationen zugreifen, die in der Cloud gespeichert sind. Wie halten wir riesige Rechenzentren mit tausenden Servern also kühl?
Mit Wasser!



Stop 5



Cool bleiben

Sieh dir folgende Stops an: [Video 2](#), [Video 3](#), [Video 4](#)

Nein, es wird kein Wasser auf die Server geschüttet. Stattdessen werden komplexe **Infrastruktursysteme** gebaut, die durch Wasser gekühlt werden. Die **Infrastruktur** bezeichnet die physischen Strukturen und Gebäude, die einen Betrieb, wie ein Rechenzentrum, am Laufen halten. Statt Millionen von Euros und tonnenweise Energie für Klimatisierung auszugeben, nutzt Amazon einen natürlichen Prozess, um ihre Server kühl zu halten – und zwar mit Verdunstung!

Umfrage

Mit welchen natürlichen Mitteln werden Rechenzentren kühl gehalten?

A. Verdunstung B. Brennung C. Bestäubung D. Zersetzung

Um die Server zu kühlen, nutzen Rechenzentren einen natürlichen Prozess namens **Verdunstungskühlung**. Wenn die Temperaturen steigen, besonders in den Sommermonaten, werden Filter in den Klimatisierungssystemen mit Wasser befeuchtet. Heiße Luft von draußen wird nach drinnen geleitet und strömt durch die wassergetränkten Filter. Während die Luft durch die Filter gedrückt wird, verdampft das Wasser auf den Filtern durch die heiße Luft. Die Luft, die hineingeleitet wurde, ist nun kühl, weil die Hitze benutzt wurde, um das Wasser zu verdampfen, und diese kühle Luft wird mit großen Ventilatoren in den Serverraum geleitet. Das senkt die Lufttemperatur im Rechenzentrum. Das ist ein ähnlicher Vorgang wie das Schwitzen bei Menschen. Das Schwitzen kühlt unseren Körper, indem er den Schweiß auf der Haut verdunsten lässt. Wenn Schweiß auf der Haut verdunstet, wird unserem Körper Wärme entzogen, was dann zu einer Abkühlung führt.



Stop 5

Cool bleiben

Sieh dir folgende Stops an: [Video 2](#), [Video 3](#), [Video 4](#)

Die Infrastruktur der Verdunstungskühlung hält den Serverraum konstant auf 19-21 Grad Celsius. Diese Temperatur gewährleistet eine optimale Leistung der Server. So wird die Überhitzung der Geräte vermieden und die Daten geschützt. Die Entscheidung für Verdunstungskühlung anstelle herkömmlicher Klimatisierung trägt dazu bei, dass die AWS-Rechenzentren umweltfreundlicher sind. Zudem ist Verdunstungskühlung kostengünstiger und setzt weniger schädliche Chemikalien als andere Klimasysteme ein.

Career Highlight:

**Cloud Applications
Architect**



Quizfrage

Die natürliche Klimaanlage oder auch die Gebäudestruktur sind jeweils Teile der _____.

- A. Verdunstung
- B. Thermalenergie
- C. Infrastruktur**
- D. Computer



Stop 6

Nachhaltigkeit

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

All das muss viel Energie verbrauchen. Wie können wir Rechenzentren bauen, die nachhaltiger für die Umwelt sind?

Das klingt nach ganz schön viel Elektrizität! Ist diese neue Art der Datenverarbeitung – Cloud Computing mit Rechenzentren – besser oder schlechter für die Umwelt? Was tut Amazon dafür?

Früher, als es noch keine Rechenzentren gab, haben Unternehmen ihre Daten auf ihren eigenen Servern gehostet, wobei jedes Unternehmen Strom aus dem Netz bezogen hat. Bei Millionen Unternehmen auf der ganzen Welt ist das eine Menge Strom, der aus der Verbrennung von fossilen Brennstoffen gewonnen wird. Wenn mehrere Unternehmen ihre Daten in einem Rechenzentrum speichern, können Ressourcen gebündelt und insbesondere in Form von Strom eingespart werden. Insbesondere weil die Infrastruktur dieser Gebäude auf Effizienz ausgelegt ist. Steigen Unternehmen auf Rechenzentren um, wählen sie die nachhaltigere Option, als großer Server bei sich zu hosten.

Quizfrage

Während die Kapazitäten der Rechenzentren in den letzten Jahren um 600% gestiegen sind, ist der Energieverbrauch der Rechenzentren durch innovative und effiziente Anwendung nur um ____ gestiegen.

- A. 25% B. 10% C. 6% D. 75%



Stop 6

Nachhaltigkeit

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

Die Größe von Rechenzentren ermöglicht es Unternehmen wie AWS, stetig Innovationen zu entwickeln, um weniger Energie und Ressourcen zu verbrauchen, während die Speicher- und Rechenkapazität erhöht wird. Mit einer effizienten Infrastruktur aus Klimatisierungssystemen und Computerhardware (Prozessoren) können Rechenzentren effizienter als Unternehmen sein, die ihre eigenen Daten hosten. Selbst der Standort der Rechenzentren hilft dabei, sie effizienter zu machen – sie werden an Standorten mit kühlerem Klima gebaut, sodass weniger Energie benötigt wird, um das System in den Sommermonaten zu kühlen.

Obwohl Rechenzentren so konzipiert sind, dass sie keine Ressourcen verschwenden, benötigen sie dennoch Strom, um zu funktionieren. In der Vergangenheit stammte der Großteil des Stroms im Stromnetz aus der Verbrennung von fossilen Brennstoffen wie Öl, natürliches Gas und Kohle. Diese Ressourcen sind limitiert. Werden sie verbrannt, geben sie schädliches Gas, **Kohlenstoffdioxid**, an die Umwelt ab, das bekanntermaßen zum Klimawandel beiträgt. Amazon hat das Ziel, bis 2040 Carbon Zero zu sein, was bedeutet, dass durch den Betrieb der Rechenzentren keine schädlichen Gase mehr an die Umwelt abgegeben werden.



Stop 6

Nachhaltigkeit

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

Umfrage

Was glaubst du, wofür könnte Carbon Zero stehen?

- A. Kohlenstoffdioxid vor dem Austreten in die Atmosphäre in einem Netz zu fangen
- B. Eine Softdrink mit 0 Kalorien
- C. Kaltes Kohlenstoffdioxid
- D. Keinen Kohlenstoffdioxid mehr bei der Gewinnung von Elektrizität entstehen zu lassen**

Wie erreicht AWS das? Durch den Wechsel zu **erneuerbaren Ressourcen** wie Sonnenlicht und Wind, wird die Umwelt weniger belastet. Tatsächlich ist Amazon auf dem Weg, seinen gesamten Betrieb, einschließlich AWS-Rechenzentren, bis 2025 mit 100% erneuerbaren Energiequellen durch Wind und Solarparks zu betreiben.



Stop 6

Nachhaltigkeit

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

Was ist mit Wasser? Das ist eine natürliche Ressource, die Rechenzentren effizient am Laufen hält, indem sie sie kühlt. Jedoch ist Wasserknappheit auf der ganzen Welt ein großes Problem und Amazon sucht nachhaltige Wege, um dem nicht beizusteuern. Als Teil dieses Vorhabens wird AWS bis 2030 **Water positive** sein und mehr Wasser an Gemeinden abgeben, als es im direkten Betrieb verbraucht. Das wird durch die Verwendung von Wasser aus nachhaltigen Quellen, den Einsatz von Technologien zur Überwachung des Wasserverbrauchs, die Ausrichtung auf Effizienz und durch die Wiederverwendung von Wasser erreicht. Sehen wir uns ein Beispiel in Oregon an: In Oregon befinden sich einige Rechenzentren in einer landwirtschaftlichen Gemeinde. Dort wird das Wasser, das für die Kühlung der Rechenzentren genutzt wurde, von Bauern zur Bewässerung ihrer Äcker wiederverwendet. Vorab prüfen Sensoren die Wasserqualität, um sicherzustellen, dass das Wasser frei von schädlichen Chemikalien ist. Zur Prüfung werden die Daten in die Cloud hochgeladen und automatisch auf etwaige Sicherheitsmängel analysiert.

Ja, Rechenzentren verbrauchen eine Menge Energie, aber die Effizienz der Infrastruktur, die Verwendung erneuerbarer Energie und das Water positive sein helfen dabei, Rechenzentren nachhaltiger für die Umwelt zu machen.



Stop 6

Nachhaltigkeit

Sieh dir folgende Stops an: [Video 11](#), [Video 12](#), [Video 13](#)

Quizfrage

Die Nutzung von _____ wie beispielsweise Solar- und Windenergie, lassen Rechenzentren nachhaltiger für die Umwelt werden.

- A. Effizienz
- B. Kohlenstoffemission
- C. Erneuerbaren Energien
- D. Fossilen Brennstoffen



Career Highlight:
**Cloud Architect für
Nachhaltigkeit**



Karriere-Check

Bevor wir mit der Blitz-Wiederholung starten, gibt es eine kurze Umfrage zu den Berufen, die du heute kennengelernt hast.

Umfrage

Welcher der Berufe, die du heute gesehen hast, interessiert dich am meisten?

- A. Fachinformatiker*in für Systemintegration
- B. Elektroniker*in für Betriebstechnik
- C. Cloud Applications Architect
- D. Cloud Architect für Nachhaltigkeit



Blitz-Wiederholung

Wiederholung

Festplatten sind ein Beispiel für _____ und ermöglichen es den Menschen, Informationen zur späteren Verwendung zu speichern.

- A. Speicher**
- B. Verarbeitung
- C. Eingabe
- D. Ausgabe

Anstatt Zahlen in die Adressleiste einzugeben, wird die leichter zu merkende _____ wie Amazon.com eingegeben, um eine Webseite aufzurufen.

- A. Rechenzentrum
- B. IP-Adresse
- C. URL**
- D. Server



Mit einer Computertastatur in einen Chatfeld Buchstaben zu tippen oder in ein Mikrofon zu sprechen, sind Beispiele für _____.

- A. Ausgaben
- B. Eingaben**
- C. Speicher
- D. Verarbeitung

_____ ist ein Netzwerk von Computernetzwerken, welches Nutzer*innen und Computer aus der ganzen Welt verbindet.

- A. Die Ausgabe
- B. Der Uniform Resource Locator (URL)
- C. Das Domain Name System (DNS)
- D. Das Internet**



Blitz-Wiederholung

Wiederholung

Datenverarbeitungsgeräte folgen einer Reihe von Regeln, die _____ genannt werden. Sie bestimmen, wie Daten übertragen werden.

- A. URLs
- B. Protokolle**
- C. Server
- D. Rechenzentren

Unternehmen können Informationen auf Servern in _____ speichern, sodass Kund*innen und Mitarbeitende auf Daten in der Cloud zugreifen können.

- A. Rechenzentren**
- B. Prozessoren
- C. IP-Adressen
- D. Im Internet



Wenn du eine URL eingibst, gleicht ein Protokoll namens _____ die URL mit der IP-Adresse ab, sodass der Computer weiß, wohin die Daten müssen.

- A. DNS (Domain Name System)**
- B. Ausgaben
- C. das Internet
- D. Cloud-Computing

Cybersecurity schützt vor Software namens _____, die auf Daten von Kund*innen zugreifen oder Server beschädigen kann.

- A. Verschlüsselung
- B. Malware**
- C. Nachhaltigkeit
- D. Kohlendioxid



Blitz-Wiederholung

Wiederholung

Cybersecurity-Spezialist*innen trainieren Systeme mit _____, sodass sie Bedrohungen erkennen und sofort reagieren können.

- A. **Machine Learning**
- B. Effizienz
- C. Infrastruktur
- D. Verdunstung

Kühlsysteme in Rechenzentren nutzen Wasser und den natürlichen Vorgang der _____, um Server vor Überhitzung zu bewahren.

- A. Redundanz
- B. **Verdunstung**
- C. Verschlüsselung
- D. Wasserpositivität



_____ -Maßnahmen, wie Machine Learning und Verschlüsselung, sorgen für den Schutz und die Sicherheit von Daten.

- A. Redundanz
- B. Malware
- C. Infrastruktur
- D. **Cybersecurity**

Durch die Nutzung von erneuerbaren Energie und Wiederverwendung von Wasser werden Rechenzentren zunehmend _____ und belasten die Umwelt weniger.

- A. sicherer
- B. verschlüsselter
- C. **nachhaltiger**
- D. effizienter



Umfrage

Umfrage

Bewerte die Tour auf einer Skala von 1 - 5

- A. 1 - Äußerst unbefriedigend
- B. 2 - Unbefriedigend
- C. 3 - Weder unbefriedigend noch zufriedenstellend
- D. 4 - Befriedigend
- E. 5 - Äußerst befriedigend

Diese Tour hat mein Interesse an einer Laufbahn in den Bereichen Informatik, Technologie und Ingenieurwesen gesteigert oder geweckt.

- A. 1 - Ich stimme überhaupt nicht zu
- B. 2 - Ich stimme nicht zu
- C. 3 - Ich stimme weder zu, noch widerspreche ich
- D. 4 - Ich stimme zu
- E. 5 - Ich stimme voll und ganz zu

Auf einer Skala von 0-10, wie wahrscheinlich ist es, dass du die Tour anderen weiterempfehlen wirst?

- A. 0
- B. 2
- C. 4
- D. 6
- E. 8
- F. 10

