



Cyber Security



Servergrundlagen, Einführung Active Directory

AGENDA

- 01 Server Einführung**
- 02 Client-Server-Modell**
- 03 Accounts**



AGENDA

01 Server Einführung



Technische Grundlagen eines Servers

Was ist ein Server?

Ein Server ist ein leistungsstarker, zentraler Computer in einem Netzwerk. Er stellt seine Ressourcen für andere Computer bereit. Über den Server werden funktionale und infrastrukturelle Netzdienste realisiert. Hier können Daten, auf die mehrere Personen zugreifen müssen, gespeichert werden. Der Begriff Server hat eine doppelte Bedeutung:

- Server Hardware
- Server Software



Technische Grundlagen eines Servers

Definition Server Hardware

- Ein Hardware-Server bezeichnet einen Computer, der seine Ressourcen über ein Netzwerk zur Verfügung stellt.
- Der Server ist ein Computer, der in ein Rechnernetz eingebunden ist.
- Auf einem Hardware-Server laufen neben dem Betriebssystem ein oder mehrere softwarebasierte Server.
- Oftmals wird ein hardwarebasierter Server auch als “Host” bezeichnet.



Technische Grundlagen eines Servers

Definition Server Software

- Ein softwarebasierter Server ist ein Programm, das einen speziellen Dienst anbietet.
- Dieser Dienst wird von anderen Programmen – Clients – lokal oder über ein Netzwerk in Anspruch genommen.
- Server sind meist die am stärksten ausgebauten Rechner in einem IT-Netzwerk.
- Sie besitzen sie große Festplattenkapazitäten und eine schnelle Zentraleinheit (CPU).
- Server können entweder in einem geschlossenen (Unternehmens-) Netzwerk arbeiten, oder auch über das Internet erreichbar sein.



Technische Grundlagen eines Servers

Hardware Server:

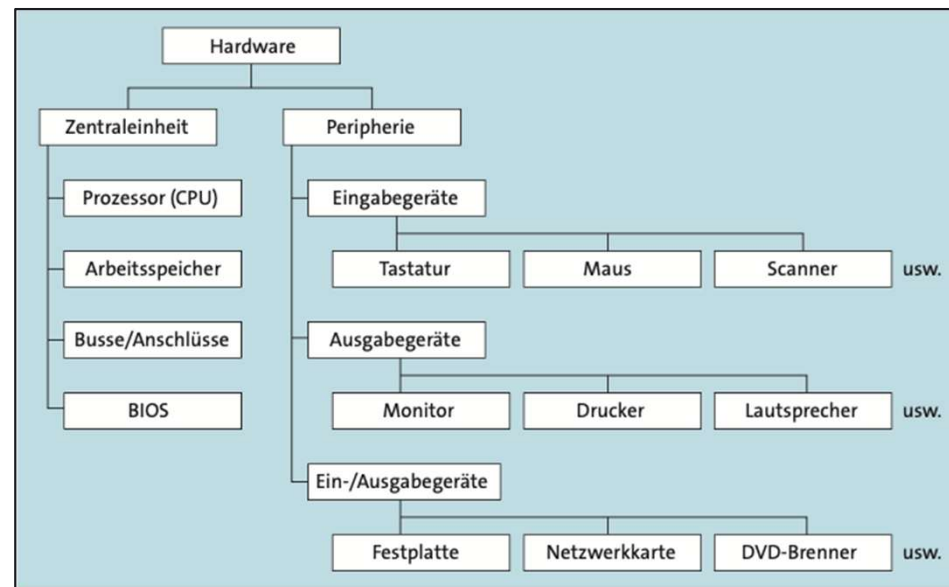
Computerhardware lässt sich nach einem einfachen Schema in verschiedene Bestandteile aufteilen:

- Die Hardware besteht grundsätzlich aus Zentraleinheit und Peripherie.
- Zur Zentraleinheit zählen vor allem
 - der Mikroprozessor
 - der Arbeitsspeicher, Random-Access-Memory (RAM) als Direktzugriffsspeicher
 - die verschiedenen Anschlusssysteme
 - Die Firmware (BIOS - Basic Input/Output System)
 - Zur Peripherie gehören sämtliche Bauteile, die zusätzlich an die Zentraleinheit angeschlossen werden.



Technische Grundlagen eines Servers

Überblick über die Systematik der Computerhardware (IT-Handbuch S.Kersken)



Technische Grundlagen eines Servers

Zentraleinheit: besteht bei einem PC aus den Komponenten der Hauptplatine, die auch Mainboard oder Motherboard genannt wird. Im Einzelnen gehören die folgenden wesentlichen Bestandteile dazu:

- Der **Mikroprozessor** (Central Processing Unit, kurz CPU) ist das eigentliche Herzstück des Computers. Es ist für die Ausführung der Programme sowie für die zentrale Steuerung und Verwaltung der Hardware zuständig.
- Der **Arbeitsspeicher** (das Random Access Memory, kurz RAM) enthält während der Laufzeit die Programme, die gerade ausgeführt werden, sowie die von ihnen verwendeten Daten.



Technische Grundlagen eines Servers

- Das **ROM** (für Read-only Memory, also Nur-Lese-Speicher) ist bei modernen PCs nicht mehr so wichtig wie früher. Anstelle des gesamten Betriebssystems und anderer Programme enthält es heutzutage in der Regel nicht viel mehr als ein Programm, das beim Einschalten die wichtigsten Hardwarekomponenten überprüft und dann das Booten des Betriebssystems von einem Datenträger in Gang setzt. Dieses Programm wird bei Intel-PCs traditionell BIOS genannt. Inzwischen kommt jedoch auf beiden Plattformen eine moderne Firmware namens UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) zum Einsatz.



Technische Grundlagen eines Servers

Servertypen und Funktionen

- Die Bereitstellung von Server-Diensten erfolgt über ein Rechnernetz auf Grundlage des Client-Server-Modells.
- Aufgaben werden auf verschiedene Rechner verteilt und mehreren Endnutzern unabhängig voneinander zugänglich gemacht.
- Jeder Dienst, der über ein Netzwerk zur Verfügung gestellt wird, wird von einem Server angeboten.
- Der Server ist ohne Unterbrechung im Betrieb.



Technische Grundlagen eines Servers

Servertypen und Funktionen

- Nur so können Clients wie Webbrowser oder E-Mail-Programme jederzeit aktiv auf den Server zugreifen und dessen Dienste nach Bedarf in Anspruch nehmen.
- Der Server tritt also in Kontakt mit dem Client. Beide können über ein passendes Protokoll miteinander kommunizieren. Durch dieses Protokoll sprechen sie die gleiche Sprache.
- Der Client fragt beim Server Daten an. Der Server liefert diese. Es kann sich hierbei um verschiedene Daten handeln – je nach Art des Servers.



Technische Grundlagen eines Servers

Servertypen und Funktionen

- **Webserver:**
 - Ein Webserver speichert Webseiten, bereitet diese auf, und liefert sie an Clients wie Web-Browser oder Suchmaschinen aus.
- **File-Server:**
 - Dieser Server dient der zentralen Speicherung von Dateien. So können die verschiedenen Clients über ein Netzwerk auf diese Dateien zugreifen. Institutionen setzen diese Art von Server gern ein. So können mehrere Arbeitsgruppen auf dieselben Dateien zugreifen.



Technische Grundlagen eines Servers

- **Mailserver:**
 - Ein Mailserver besteht aus mehreren Software-Modulen, die so zusammenspielen, dass E-Mails empfangen und gesendet und für den Abruf bereitgehalten werden.
- **Datenbank-Server:**
 - Der Datenbank-Server ermöglicht anderen Programmen den Zugriff auf ein oder mehrere Datenbanksysteme.



Technische Grundlagen eines Servers

- **Gameserver:**
 - Ein Gameserver wird speziell für onlinebasierte Multiplayerspiele eingerichtet. Er verwaltet die Daten von Online-Spielen und ermöglicht eine synchrone Interaktion mit der virtuellen Welt.
- **Proxy-Server:**
 - Dieser Server dient als Kommunikationsschnittstelle in Rechnernetzen. Er nimmt Anfragen aus dem Netzwerk entgegen und stellt die Anfrage stellvertretend für den Client. Ein Proxy-Server wird genutzt, um zum Beispiel die Kommunikation zu filtern, die Verfügbarkeit durch Lastenverteilung zu erhöhen oder Daten zwischenspeichern. Außerdem ermöglicht er die Anonymisierung, da die IP-Adresse des Clients hinter der des Proxys verborgen bleibt.



Technische Grundlagen eines Servers

- **Proxy-Server:**
 - Proxy-Server können aber auch als Cache (Zwischenspeicher) dienen. Webseiten oder Inhalte, die oft benötigt werden, können auf dem Proxy-Server zwischengespeichert werden. So muss nicht jede Anfrage, die beim Proxy ankommt, weiter zum Ziel-Server geleitet werden. Wenn der angefragte Inhalt im Proxy-Cache liegt, wird er direkt zu Ihnen zurückgesendet.



Technische Grundlagen eines Servers

- **DNS-Server:**
 - DNS-Server dienen der Namensauflösung in einem Netzwerk. Sie übersetzen Hostnamen – wie zum Beispiel `www.sap.com` – in eine entsprechende IP-Adresse.
- **Druckserver:**
 - Dieser Dienst / Software-Server verwaltet Druckaufträge und leitet sie von Computern zu Druckern weiter.



Technische Grundlagen eines Servers

- **Anwendungsserver:**
 - Ein Anwendungsserver (Application Server) erlaubt die Benutzung von Anwendungsprogrammen, die sich eigentlich auf dem Server befinden, über das Netzwerk. Bei der einfachsten Form des Anwendungsservers liegt der Datenbestand der Anwendung auf den Datenträgern des Servers, die Anwendung wird über das Netzwerk in den Arbeitsspeicher des Clients geladen und dort lokal ausgeführt. Der Unterschied zum Fileserver ist hier minimal: Es muss der Anwendung lediglich klar sein, dass eventuell notwendige Zusatzkomponenten oder Konfigurationsdaten nicht auf dem Rechner liegen, auf dem sie ausgeführt wird, sondern auf der Maschine, von der sie geladen wurde.



Technische Grundlagen eines Servers

- **Verzeichnisdienstserver (Verwaltungs- und Überwachungsdienst Server):**
 - Verzeichnisdienste (Directory Services) gewinnen immer mehr an Bedeutung.
 - Ein Verzeichnis ist in diesem Zusammenhang kein Dateisystem, sondern ein datenbank-ähnlicher standardisierter Katalog von User-Accounts, Computern, Peripheriegeräten, Diensten und Berechtigungen in einem Netzwerk.
 - Durch den Eintrag in das Verzeichnis können diese Informationen netzwerkweit abgerufen werden. Der Verzeichnisdienst ist eine Grundlage für zahlreiche Dienste, die in einer größeren Netzwerkkumgebung die Arbeit von Administrationen erleichtern.



Technische Grundlagen eines Servers

- **Verzeichnisdienstserver (Verwaltungs- und Überwachungsdienst Server):**
 - Beispiele:
 - automatisierte Softwareverteilung und -installation
 - mobile Benutzer Profile (Roaming User Profiles)
 - zentralisierte Anmeldedienste (Single-Sign-on)
 - rechner-, benutzer- und eigenschaftsbasierte Rechtekontrolle



Grundsätzliche Server-Komponenten

- (Grafikadapter)
- Netzwerkadapter
- Arbeitsspeicher (RAM)
- CPU (Heatpipe zur Kühlung)
- Netzteile
- Lüfterkühlung
- RAID (Redundant Array Independent Disk) Festplattenverbund
- RAID Controller



Was ist eine Firmware

- Firmware ist eine Basis-Betriebssystem-Software, die mit der Hardware fest gekoppelt ist.
- Ohne diese Firmware ist die Hardware nicht nutzbar.
- Firmware ist zwischen Hardware und Anwendungssoftware angesiedelt.
- Firmware ist zum Starten eines Computers erforderlich (BIOS)
- Alle update fähigen Geräte haben eine Firmware.



Varianten eines Personal Computers

- **Desktop-PC** sind die Standardvariante. Sie werden als Tower-Gehäuse realisiert. Vorn befinden sich die – inzwischen seltener werdenden – Wechsellaufwerke (z.B. Blu-Ray- Laufwerk) und manchmal zusätzliche USB-Anschlüsse oder SD-Card-Slots. Hinten sind zahlreiche weitere Anschlüsse zu finden, unter anderem für Stromversorgung, Monitor und Netzwerk.
- **Laptops oder Notebooks** sind all-in-one-Rechner für unterwegs. Sie können aufgeklappt werden und verfügen über eine Tastatur. Wegen der Display-Diagonalen von 13-18 Zoll (Inch) sind es gut zu transportierende Geräte. Maßeinheit Zoll und Inch sind identisch. (Daumenbreite; 25,4mm)

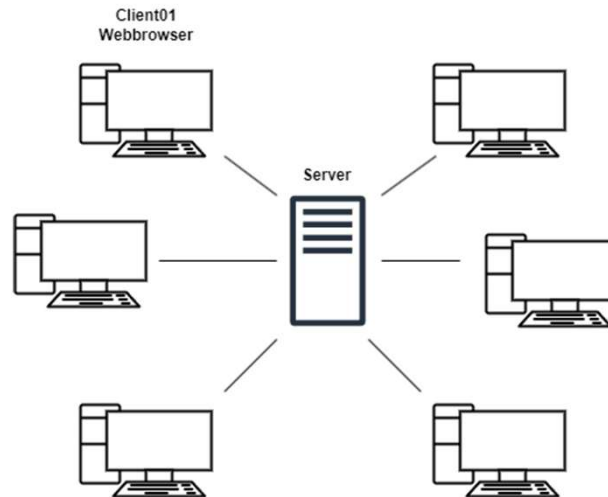


AGENDA

02 Client- Server-Modell



Erklärung



- Webserver mit Webseite xy.com
- Client mit Browser zum Anzeigen der Webseite
- Port: 80 / 443 HTTP(s)



Clients

Definition:

- Client (deutsch: Kunde, Dienstnutzer)
- Ein Client kann einen Dienst bei dem Server anfordern, der diesen Dienst bereitstellt.

Beispiel:

- Wenn ein Nutzer eine Anfrage an Facebook sendet, um seine Profilseite anzuzeigen, so fungiert sein Endgerät hier als Client



Server

Definition:

- Ein Server ist ein Programm (Dienst), das mit einem anderen Programm des Clients kommuniziert, um ihm Zugang zu diesen Dienst zu verschaffen. Hierbei muss abgrenzend beachtet werden, dass es sich bei „Server“ um eine Rolle handelt, nicht um einen Computer an sich. Ein Computer kann nämlich ein Server und Client zugleich sein.

Beispiel:

- Wenn ein Nutzer eine Anfrage an Facebook sendet, um seine Profilseite anzeigen zu lassen, so prüft der Facebook Server ob die Anfrage über HTTP(S) gestellt wurde und sendet die Webseite als Antwort.



Protokolle

Clients und Server nutzen sog. Protokolle um sich zu verständigen.

UDP - User Datagram Protocol

- Sendet Daten schnell aber ohne Gegenprüfung
- Es wird nicht erfasst, ob die Daten zugestellt wurden
- Üblicherweise werden Daten wie Videos, Streaming und Telefonie mit UDP übertragen
- Youtube-/Twitch-Videos, Teams (Calls)



Protokolle

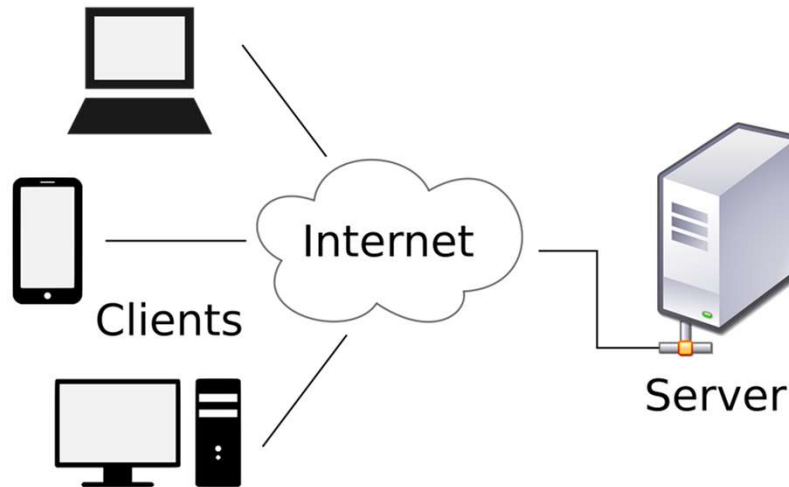
Clients und Server nutzen Protokolle um sich zu verständigen.

TCP - Transmission Control Protocol

- Sendet Daten langsam aber mit Gegenprüfung
- Wenn Daten verloren gehen, werden sie erneut gesendet
- TCP Protokolle nutzt man um Daten zu validieren und einzelne Informationen zu senden.
- HTTP(s) Verbindung ist TCP



Requests/Anfragen



- **Client-Server:** TCP Aufbau
- **Server-Client:** TCP Aufbau
- **Client-Server:** HTTP Anfrage
- **Server-Client:** HTTP Antwort mit Webseite
- **Server-Client:** Verbindung Ende



Beschreibung von Netzwerkdiensten - Client-Server- Netzwerke

- Der Grad der Zentralisierung des Netzwerkes ist ein Kriterium zur Einteilung und Unterscheidung von Netzwerken.
- Es werden sogenannten Client- Server-Netzwerke, in denen zentrale Dienstleistungsrechner, die Server, arbeiten, von den Peer-to-Peer-Netzwerken unterschieden, in denen die einzelnen Computer gleichberechtigt Ressourcen freigeben und verwenden können.
- Das Client-Server-Netzwerk unterscheidet generell zwei Arten von beteiligten Rechnern:
 - Der Server (Dienstleister) ist ein Computer, der den Arbeitsstationen an zentraler Stelle Ressourcen und Funktionen zur Verfügung stellt.
 - der Client (Kunde) nimmt diese Dienstleistungen in Anspruch.



Beschreibung von Netzwerkdiensten – Client-Server- Netzwerke

- Die Dienste, die von Servern angeboten werden, sind vielfältig:
 - Sie reichen vom einfachen Dateiserver, der Dateien im Netzwerk verteilt oder Festplattenplatz für andere freigibt, über Druckserver, Mail- und andere Kommunikationsserver bis hin zu ganz speziellen Diensten wie Datenbank- oder Anwendungsservern (z.B. für Warenwirtschafts – oder ERP-Systeme).
- Die Begriffe Client und Server sind nicht unbedingt spezifische Rechner, sondern besondere Softwarekomponenten. Ein Server ist einfach ein Programm, das meist automatisch gestartet wird und im Hintergrund darauf wartet, eine Dienstleistung zur Verfügung zu stellen.



Beschreibung von Netzwerkdiensten – Client-Server- Netzwerke

- Grundsätzlich kann ein Serverdienst auf jedem beliebigen Rechner laufen – vorausgesetzt natürlich, der Service ist für die Hardwareplattform und das Betriebssystem dieses Rechners geeignet. Der Grund für den Einsatz besonders leistungsfähiger Server-Hardware und spezifischer Betriebssysteme liegt einfach in ihrer höheren Leistungsfähigkeit, weil die Dienste oft gleichzeitig angefordert werden.



Beschreibung von Netzwerkdiensten - Peer-to-Peer- Netzwerke

- Das Peer-to-Peer-Netzwerk besteht aus gleichberechtigten Arbeitsplatzrechnern (ein Peer ist vergleichbar mit einem Kollegen).
- Jeder lokale Rechner ist in der Lage, ausgewählte Ressourcen an andere im Netzwerk freizugeben. In modernen P2P-Netzwerken werden die Netzwerkteilnehmer jedoch häufig abhängig von ihrer Qualifikation in verschiedene Gruppen eingeteilt, die spezifische Aufgaben übernehmen.

Beispiele für Peer-to-Peer Netzwerke:

- File-Sharing
- Verteiltes Computing



Was sollte ich auf jeden Fall behalten

- Ein im Internet und Firmennetzwerken häufig genutztes Modell ist das Client Servermodell
- Ein zentraler Serverdienst verwaltet eine oder mehrere Ressourcen, die den Clients zur Verfügung gestellt werden können
- Das Peer-to-Peer-Netzwerk besteht aus gleichberechtigten Arbeitsplatzrechnern.



AGENDA

03

Accounts



Was ist Active Directory

Active Directory, eigentlich Active Directory Domänendienste, und die zugehörigen Dienste bilden die Grundlage für Unternehmensnetzwerke unter Windows, da sie zusammen verwendet werden können, um Informationen zu den Identitäten von Benutzern, Computern und Diensten zu speichern, um einen Benutzer oder Computer zu authentifizieren und um einen Mechanismus bereitzustellen, mit dem der Benutzer oder Computer auf Ressourcen im Unternehmen zugreifen kann.



Wiederholung Datenschutz

Es geht darum, dass Benutzer auf die benötigten Informationen zugreifen können, aber SICHER!

Es gibt verschiedene Ansätze:

- **IDA** - Identity and Access/Identitätsprüfung und Zugriffssteuerung
- **AAA** - Authentication, Authorisation, Accounting/Authentifizierung, Autorisierung, Kontoführung
- **CIA** - Confidentiality, Integrity, Availability/Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit



Detailbetrachtung

Identität

- Benutzerkonto
- Gespeichert in einem Identitäts Speicher
- Sicherheitsprinzipal
- Eindeutig repräsentiert durch eine Sicherheits-ID (SID, Security Identifier)
 - S-1-5-21-515967899-920026266-1708537768-1000



Detailbetrachtung

Ressource

- Datei- / Ordner/...
- Mit einer Sicherheitsbeschreibung gesichert
- Zugriffssteuerungsliste (ACL, Access Control List)
- Zugriffssteuerungseinträge (ACE, Access Control Entry) oder auch „Berechtigungen“



Sicherheits-ID

Aufbau einer SID:

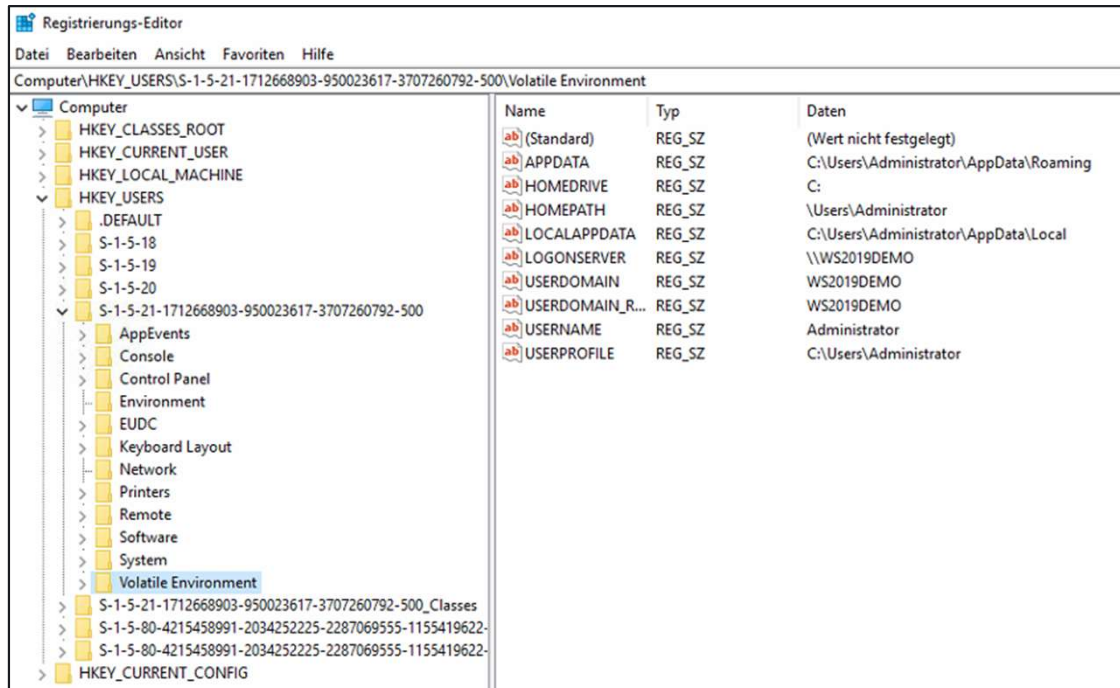
- S-1-5-21-515967899-920026266-1708537768-1000

Folgendermaßen ist die SID unter Windows aufgebaut; dabei haben die einzelnen Stellen folgende Bedeutungen:

- **S:** Bedeutet, dass es sich um eine SID handelt
- **1:** Revisionsnummer (zur Zeit immer 1)
- **5:** Identifier Authority (zur Zeit immer 5)
- **515967899-920026266-1708537768:** Domänen ID
- **1000:** Benutzer ID (RID)



Sicherheits-ID



Sicherheitstoken (Zugriffstoken)

Der Sicherheitstoken eines Benutzers beinhaltet alle Informationen, die mit dem Benutzer verknüpft sind und für einen Zugriff auf Ressourcen relevant sind.

Diese sind:

- Benutzer-SID
- Gruppen-SIDs
- Benutzerrechte (z.B. die Berechtigungen auf dem jeweiligen System, z.B. das System herunterzufahren)

Der Sicherheitstoken wird immer vom lokalen System erstellt und auf diesem gespeichert.

Genauer gesagt, der lokalen Sicherheitsautorität (LSA).



Sicherheitstoken (Zugriffstoken)

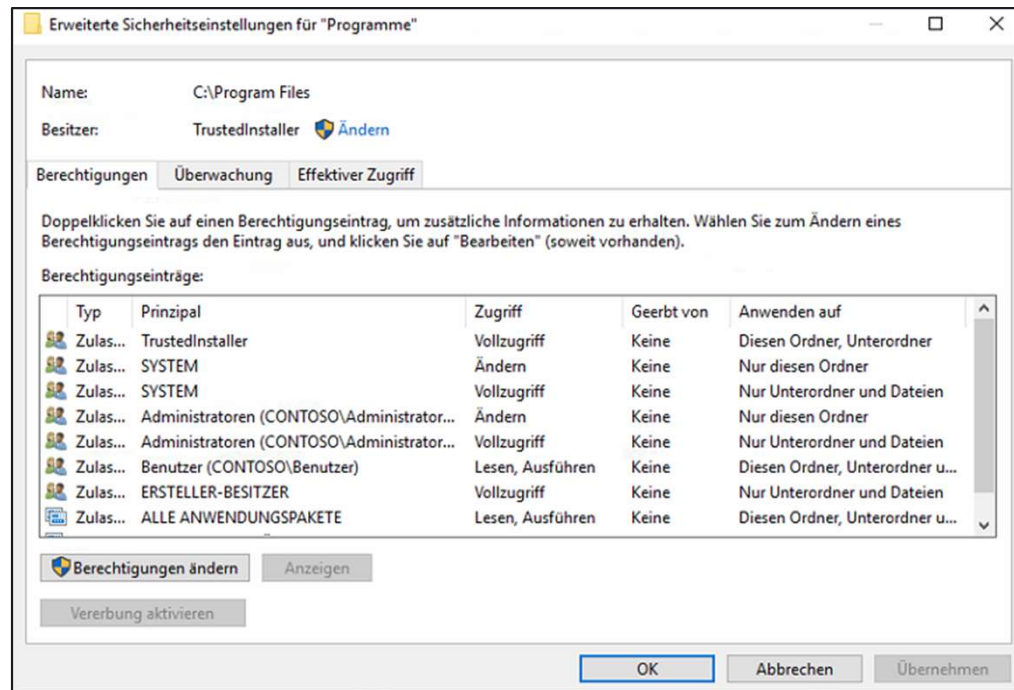
Eine Ressource verfügt über eine Sicherheitsbeschreibung in welcher die Zugriffssteuerung (ACL) definiert wird.

Es wird zwischen einer System-ACL (S-ACL) und einer besitzer verwaltende-ACL (D-ACL) unterschieden.

- **System-ACL:** Wer ist Besitzer der Ressource, Überwachungsfunktionen
- **besitzer verwaltende-ACL:** Enthält konkrete Einträge (ACE) über SIDs und zugehörigen Berechtigungen



Sicherheitstoken (Zugriffstoken)



Autorisierung

Im Rahmen der Autorisierung überprüft die lokale Sicherheitsautorität (LSA) die Zugriffsanforderung auf eine Ressource.

Dazu vergleicht die LSA die SIDs im Sicherheitstoken des Benutzers mit den Einträgen (ACE) der Ressourcen-ACL und erteilt entsprechend dieser ACL die hinterlegten Berechtigungen.



Warum Active Directory

Die Active Directory stellt eine zentrale Verwaltungseinheit dar, die die zuvor genannten Punkte alle miteinander vereint und als die vertrauenswürdige Instanz auftritt.

Mit der Active Directory erhalten Administratoren ein mächtiges Werkzeug, um die Datensicherheit im Unternehmen zu verwalten, zu steuern und zu überwachen.



Weiter Gründe für Active Directory

Single Sign-On (SSO) Funktion innerhalb der verwalteten Umgebung, durch die automatischen Vertrauensstellungen zwischen den System innerhalb der Active Directory und der zentralen Steuerung.

Zentrale Steuerung von (Sicherheits-) Richtlinien, auch als Gruppenrichtlinien (GPO) bezeichnet in einer vertrauenswürdigen Umgebung.

Verteilt, Repliziert und Robust beim Einsatz mehrerer Domänen-Controllern zur Ausführung einer Active Directory.



Active Directory Komponenten

Die Active Directory ist eine **Datenbank**.

- Jeder "Datensatz" ist ein Objekt.
 - Benutzer, Gruppen, Computer...
- Jedes "Feld" ist ein Attribut.
 - Anmeldename, SID, Kennwort, Beschreibung, Mitgliedschaft...

Die **Microsoft Active Directory Domänendienste** (AD DS) kombiniert diese Datenbank mit entsprechenden Diensten, die diese Datenbank unterstützen oder verwenden.

Diese Dienste sind unter anderem: Kerberos, DNS, Replikation etc.



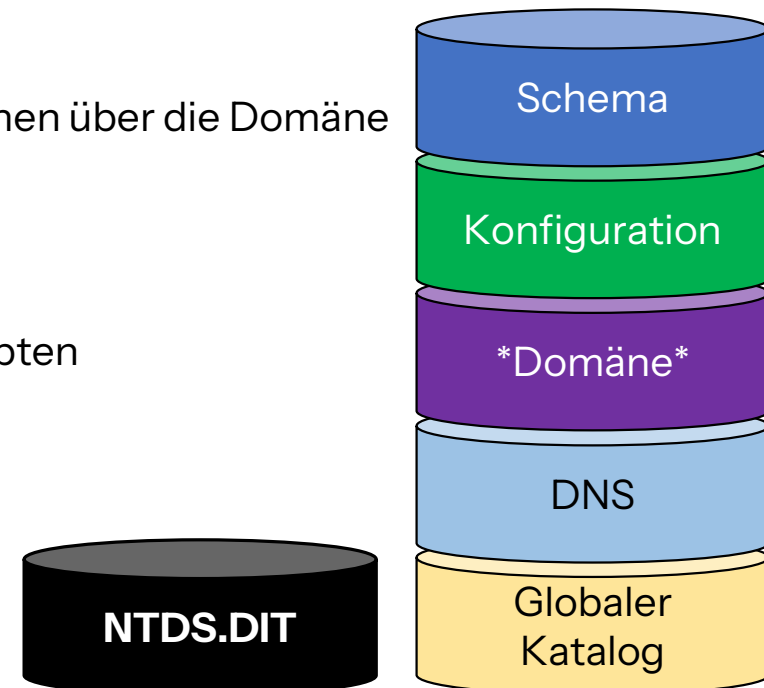
Active Directory Datenspeicher

%systemroot%/NTDS/ntds.dit

- Logische Partitionen mit Informationen über die Domäne

%systemroot%/SYSVOL

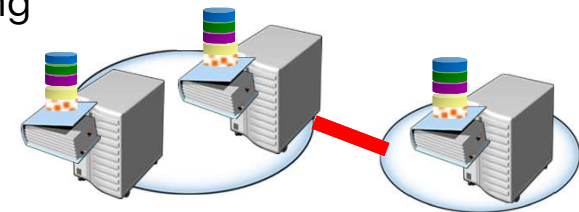
- Speicherort von Richtlinien und Skripten



Active Directory Datenspeicher

Server, die die AD DS-Rolle ausführen:

- Hosten die Active Directory-Datenbank (NTDS.DIT) und SYSVOL, welche zwischen Domänencontrollern repliziert wird
- Kerberos-KDC-Dienst (Key Distribution Center, Schlüsselverteilungscenter): Authentifizierung
- Andere Active Directory-Dienste



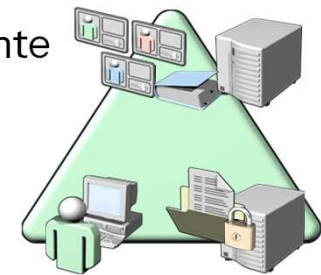
Bewährte Methoden

- **Verfügbar:** mindestens zwei in einer Domäne
- **Sicher:** Server Core, schreibgeschützte Domänencontroller (Read-Only Domain Controllers, RODCs)



Active Directory Datenspeicher

- Besteht aus einem oder mehreren Domänencontrollern
- Alle Domänencontroller replizieren den Domänennamen Kontext (Domain NC).
 - Die Domäne stellt den Kontext dar, innerhalb dessen Benutzer, Gruppen, Computer usw. erstellt werden.
 - "Replikation Grenze"
- Vertrauenswürdige Identitätsquelle: Jeder Domänencontroller kann jede Anmeldung in der Domäne authentifizieren.
- Die Domäne ist der maximale Bereich (Grenze) für bestimmte Verwaltungsrichtlinien.
 - Kennwort
 - Sperrung



Replikation

- Multimaster Replikation
 - Objekte und Attribute in der Datenbank, sowie
 - Inhalte von SYSVOL werden repliziert
- Die AD DS erstellt automatisch eine effiziente (max. drei Hops)
- und robuste (bidirektionale) Replikationstopologie:
- Balanceakt bei der Multimaster Replikation:
 - Genauigkeit (Integrität)
 - Konsistenz (Konvergenz)
 - Leistung (Replikation Datenverkehr minimal halten)



Replikation

- Hauptmerkmale der Active Directory-Replikation
 - Multimaster Replikation
 - Pull Replikation
 - Speichern und weiterleiten
 - Partitionen
 - Automatische Generierung einer effizienten und stabilen Replikationstopologie
 - Replikation auf Attributebene
 - Konflikterkennung und -verwaltung



Multimaster Rollen

Gesamtstrukturweit

- **Domännennamenmaster:** fügt einer Gesamtstruktur Domänen hinzu oder entfernt sie daraus
- **Schemamaster:** nimmt Änderungen am Schema vor



Multimaster Rollen

Domänenweit

- **RID (Relativer Bezeichner):** weist Domänencontrollern Reihen von RIDs zur SID-Generierung zu
- **Infrastruktur:** verfolgt Änderungen an Objekten in anderen Domänen, die Mitglied von Gruppen dieser Domäne sind
- **PDC** hat mehrere relevante Aufgaben:
 - Emuliert einen primären Domänencontroller (PDC): Kompatibilität
 - Sonderverfahren zur Kennwortänderung
 - Standardziel für Aktualisierungen der Gruppenrichtlinie
 - Master Zeitquelle für die Domäne
 - Hauptsuchdienst der Domäne
- Die einzelnen Rollen können auf verschiedene DCs verteilt werden.



(Gesamt) Struktur

- Eine Struktur ist mindestens eine Domäne in einer einzelnen Active Directory-Instanz mit **zusammenhängendem DNS-Namespace**.
- Eine Gesamtstruktur ist eine Sammlung einer oder mehrerer Active Directory-Domänen Strukturen.
- Die erste Domäne ist die Stammdomäne der Gesamtstruktur.
- Sie verwenden eine gemeinsame Konfiguration und einziges Schema, welches auf allen Domänencontrollern in der Gesamtstruktur repliziert wird.
- Die Gesamtstruktur ist die Sicherheits- und Replikation Grenze.



DANKE!

Gibt es noch Fragen?





CloudCommand