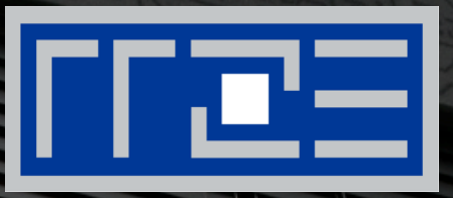
REGIONALES RECHENZENTRUM ERLANGEN [RRZE]



MS Active Directory

Systemausbildung − Benutzerverwaltung FAUAD,
15.07.2020 Sebastian Schmitt, RRZE

FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

Agenda

- Einführung
- Hauptkomponenten
- Aufbau
- Replikation
- Gruppenrichtlinien
- Sicherheit / Security
- Blick in die FAUAD

Einführung

Windows NT – Primary Domain Controller (PDC)

Windows 2000 erscheint

- Microsoft führt das Active Directory ein
- Verzeichnisdienst ⇔ Infrastruktur-Dienst
  - Ersetzt lokale SAM (Security Account Manager) [Benutzernamen, Gruppen, Passwörter]
  - Zentraler Verzeichnisdienst für alle Objekte [User, Drucker, Computerobjekte etc.]
  - Hierarchisch gegliedert

Was ist ein Verzeichnisdienst

- Eigenschaften:
  - Zuordnung: Eigenschaften ⇔ Objekten
  - objektorientiert
  - hierarchisch
- Datenbank (AD)
  - Jet Blue DB – hierarchisch, relational, verteilt, skalierbar
- Anwendung:
  - Authentifizierung
  - zentrale Benutzer- und Ressourcenverwaltung

HAUPTKOMPONENTEN ACTIVE DIRECTORY

- LDAP
- Kerberos
- CIFS
- DNS

Was ist LDAP?

- **L**ightweight **D**irectory **A**ccess **P**rotocol
- Protokollstandard zur Abfrage und Modifikation von Informationen eines Verzeichnisdienstes (Directory)
- leichtgewichtige Implementierung des DAP-Protokolls (X.500)
- Aktuelle Version LDAP v3 in RFC 4511 (2006) spezifiziert
- Oberbegriff für Implementierungen und Technologien, die eine LDAP-Schnittstelle anbieten

→ Quelle: Benutzerverwaltung – LDAP, Andrei Galea 20.5.2015

LDAP für den Verzeichnisdienst

- Informationen über Benutzer und Gruppenzugehörigkeit
- Lokale SAM-Ablöse
- Speichert Objekte
  - Benutzer
  - Gruppen
  - Drucker
  - Computer
  - Gruppenrichtlinien
  - …

Warum LDAP?

- Hohe Interoperabilität
  - Zugriff mittels einheitlichem Protokoll (LDAP), ermöglicht (theoretische) Unabhängigkeit von zugrundeliegender Datenhaltung
  - Spezifikation von Datenstrukturen in Schemata erhöht die Nutzbarkeit der gespeicherten Daten durch verschiedenste Client-Anwendungen
    - Authentifizierung → Samba, PAM, Radius, …
    - E-Mail Verzeichnis → Thunderbird, Outlook, …
- Hierarchische Datenhaltung/-zugriff

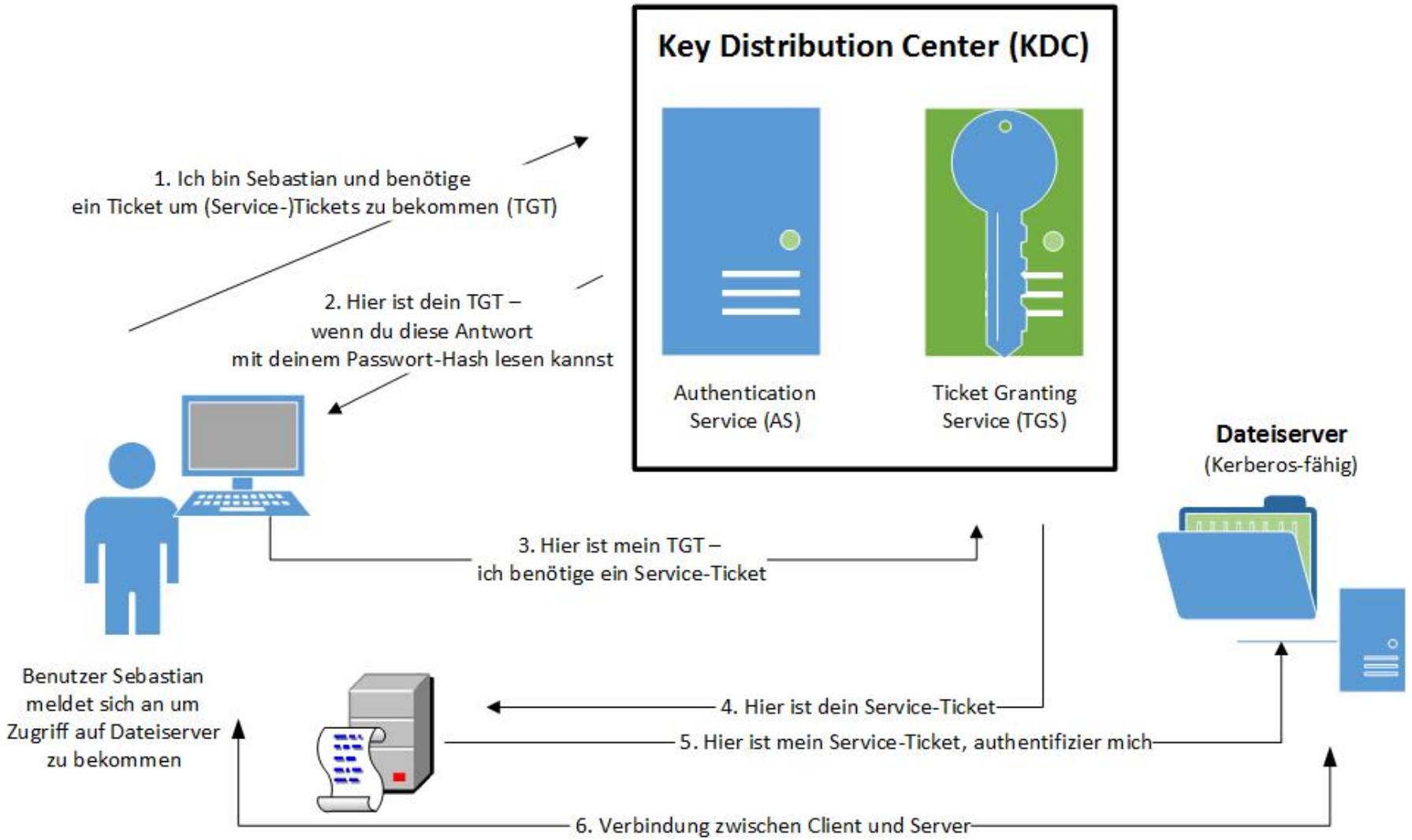
Quelle: Benutzerverwaltung – LDAP, Andrei Galea 20.5.2015

Kerberos

- Protokoll zur Authentifizierung von Benutzern (RFC 4120)
- Benutzer erhält nach Authentifizierung ein sog. Ticket Granting Ticket (TGT) = „Digitale Eintrittskarte“
- Mit gültigem TGT kann er Diensttickets = „Eintrittskarten für bestimmte Dienste“ erhalten

→ Nur einmal Passwort eingeben (TGT erhalten) um dann Zugriff auf verschiedene Dienste (Diensttickets) zu erhalten

Kerberos Ticket-Austausch



→ Quelle: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb742516.aspx

Kerberos - Funktionsweise

- 3 Parteien
  - Client
  - Dienst-Server
  - Kerberos-Server, **K**ey**D**istribution**C**enter
    (Authentication Service und Ticket Granting-Service)
- Authentifizierung Client ⇔ Server
- Session Key
  Client ⇔ Kerberos-Server ⇔ Server (Dienst)

CIFS

- **C**ommon **I**nternet **F**ile **S**ystem-Protokoll

- erweiterte Version von Server Message Block (SMB)
- Dateizugriff über Netzwerkverbindungen/-freigaben
- Replikation über DFS-R zwischen Domain Controllern
- Nutzt DNS (SRV-Records) zum Auffinden von Dateifreigaben

… Zugriff von außerhalb der FAU nur via VPN möglich…

DNS

- Domain Name System
- Active Directory benötigt „eigenes“ DNS (vorher NetBIOS – WINS)
- DNS muss SRV-Ressourceneinträge (SRV-Records) unterstützen
- SRV-Records werden auf DCs unter C:\Windows\system32\config\netlogon.dns protokolliert
- Muss kein Microsoft DNS sein

DNS-Einträge

```
_msdcs.test.fau.de.  IN NS test1.uni-erlangen.de.
                     IN NS test2.uni-erlangen.de.
_sites.test.fau.de.  IN NS test1.uni-erlangen.de.
                     IN NS test2.uni-erlangen.de.
_tcp.test.fau.de.    IN NS test1.uni-erlangen.de.
                     IN NS test2.uni-erlangen.de.
_udp.test.fau.de.    IN NS test1.uni-erlangen.de.
                     IN NS test2.uni-erlangen.de.
```

DNS-Einträge

DomainDNSZones.test.fau.de.	IN NS test1.uni-erlangen.de.
	IN NS test2.uni-erlangen.de.
ForestDNSZones.test.fau.de.	IN NS test1.uni-erlangen.de.
	IN NS test2.uni-erlangen.de.

AUFBAU ACTIVE DIRECTORY

- Bestandteile
- Datenbank
- Objekte
- Hierarchie

Aufbau – Bestandteile

- Schema definiert
  - Objekttypen
  - Klassen
  - Attribute
- Konfiguration
  - Struktur „AD-Wald“ (Forest) und seine „Bäume“ (Tree)
- Domain
  - Informationen, die sie selbst und die in ihr erstellten Objekte beschreiben

Aufbau – Datenbank

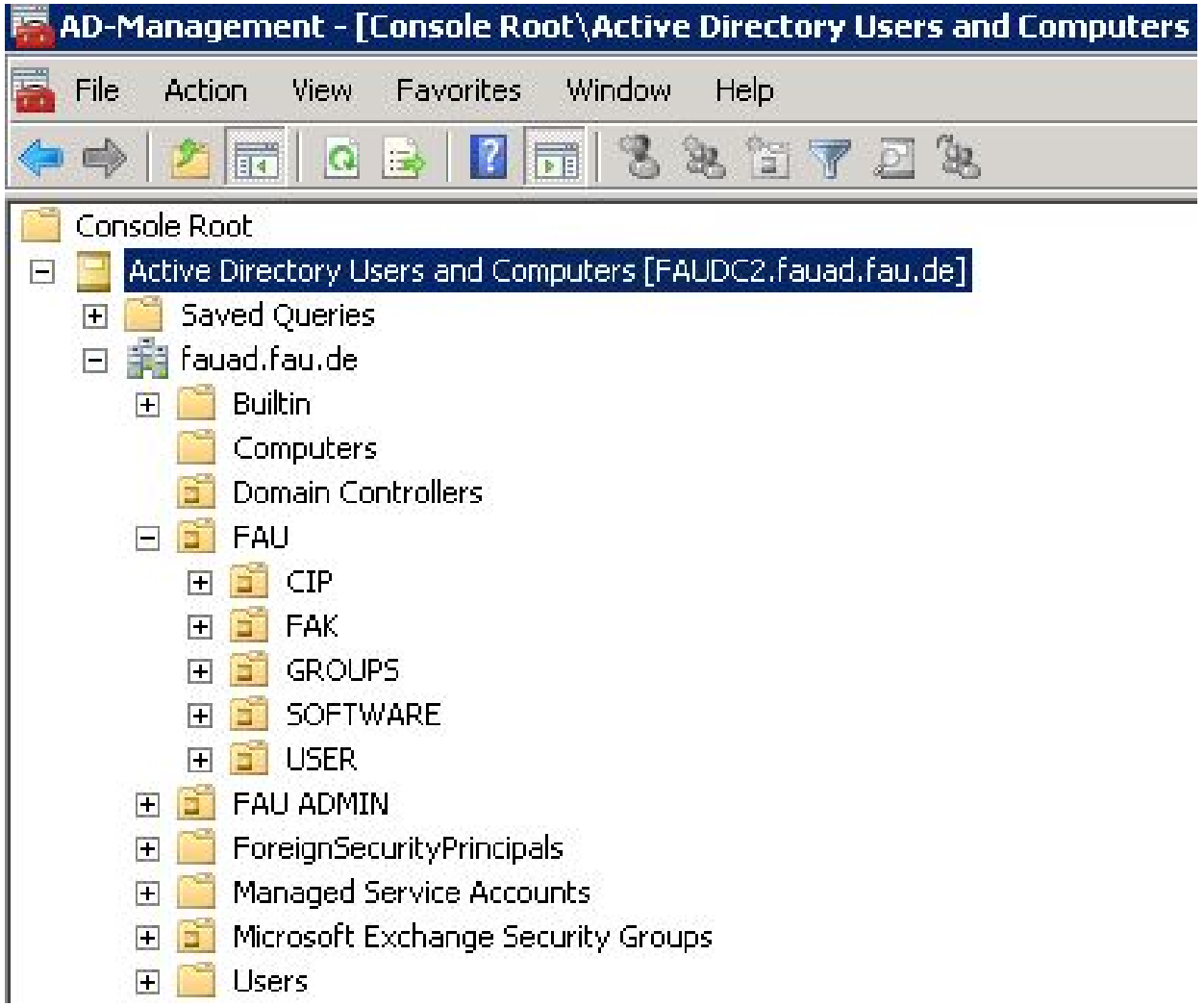
- Jet-DB
  - hierarchisch, relational, verteilt, skalierbar
  - Begrenzt auf 16 TB (2 Milliarden Objekte pro DC)
- 3 Haupttabellen
  - schema table (Schema)
  - link table (Objekt-Struktur)
  - data table (Daten)

Aufbau – Objekte

- Konten
  - Benutzer
  - Gruppen
  - Computer
- Ressourcen
  - Gruppenrichtlinien
  - Dateifreigaben
  - Druckerfreigaben

Aufbau – Objekte

- Hierarchische Gliederung in Organisationseinheiten (OU = Organisational Unit)
- Eigenschaften von OUs können vererbt werden
- Vgl. Aufbau LDAP-Baum



Aufbau – Hierarchie

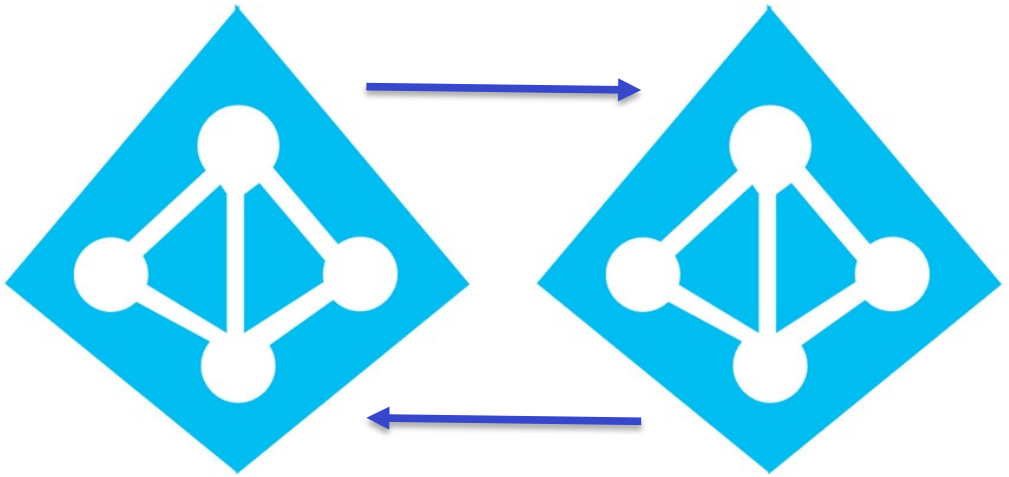
- Wald (forest) - Gesamtstruktur
  - Ansammlung aller Objekte, deren Attribute, Regeln und Container in dem Verzeichnis abgelegt werden
  - Verwaltet einen oder mehrere „Bäume“
- Baum (tree)
  - Verwaltet einen oder mehrere Domains
- Domain
  - Beinhaltet Konten und Ressourcen

Forest Strukturen – Single Forest

- 1 Forest (Gesamtstruktur)
  für alle Domains
  - wenig administrativer Overhead
    („keep it simple and stupid“)
  - gemeinsamer Global Catalog
  - gleiches Schema für alle Domains

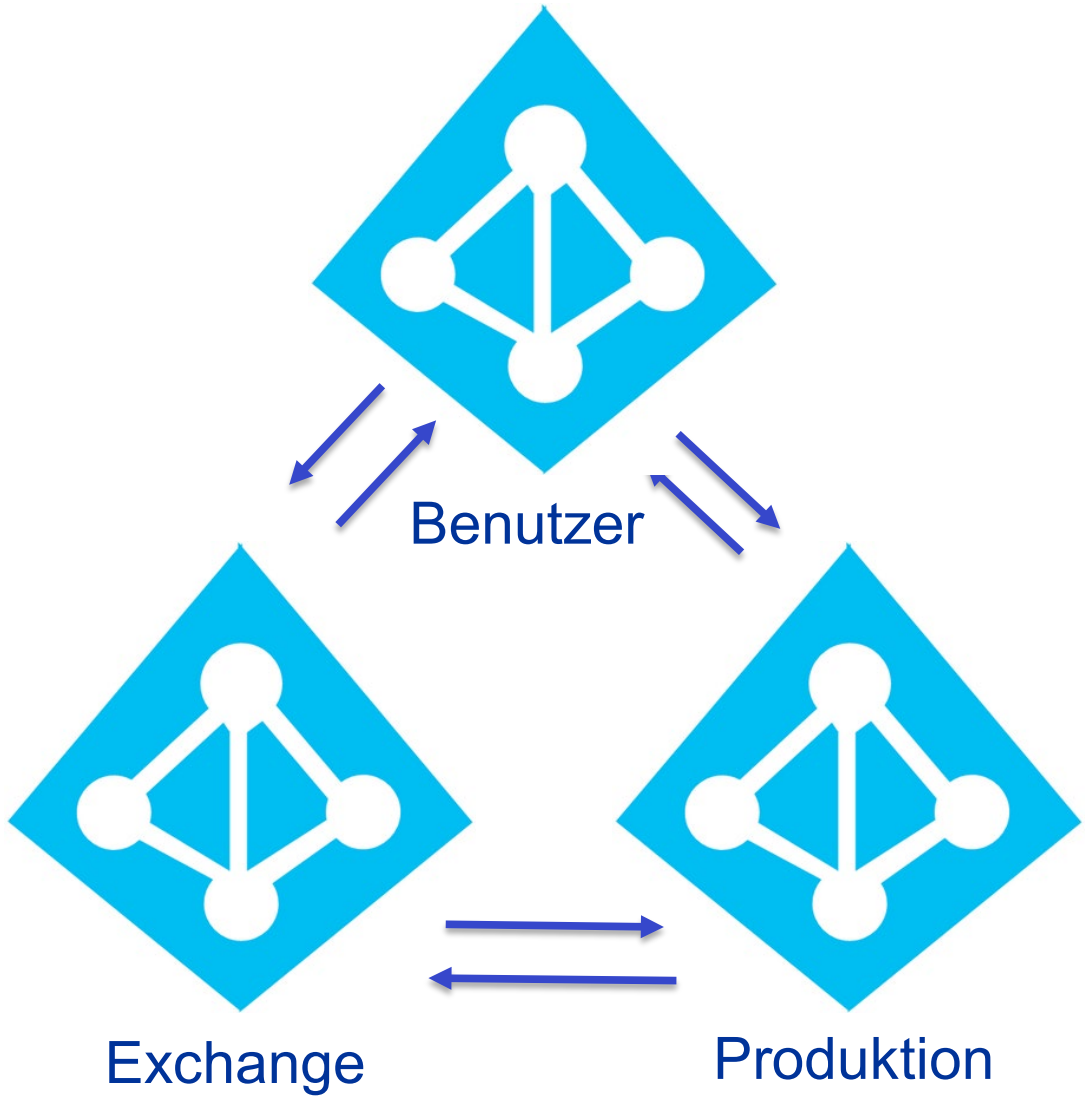
Multi Forest Modell – Trusted Forest

- (mind.) 2 Forests
  - Teile der Organisation
    - Autonom
    - Isoliert
    - Eigenständig
  - Zugriff auf Ressourcen über Trust möglich



Multi Forest Modell – Resource Forest

- Ressourcen in eigenem Forest
- Modell für Service-Provider
- Administrative Trennung
- Abschirmung



Multi Forest Modell – Secured Forest

- 2 getrennte Forests
- Keine Vertrauensstellung
- Absicherung von Anwendungen und Daten
  - Netzsegment
  - Firewall
- Getrennte Benutzerkonten notwendig

Organisation

High Security

Aufbau – Hierarchie

- Organisationseinheiten (OU = Organisational Unit)
- Standorte
  - Räumliche Gliederung
  - IP-Subnetze
    - LAN
    - WAN
  - Kontrolle des Netzwerkverkehrs

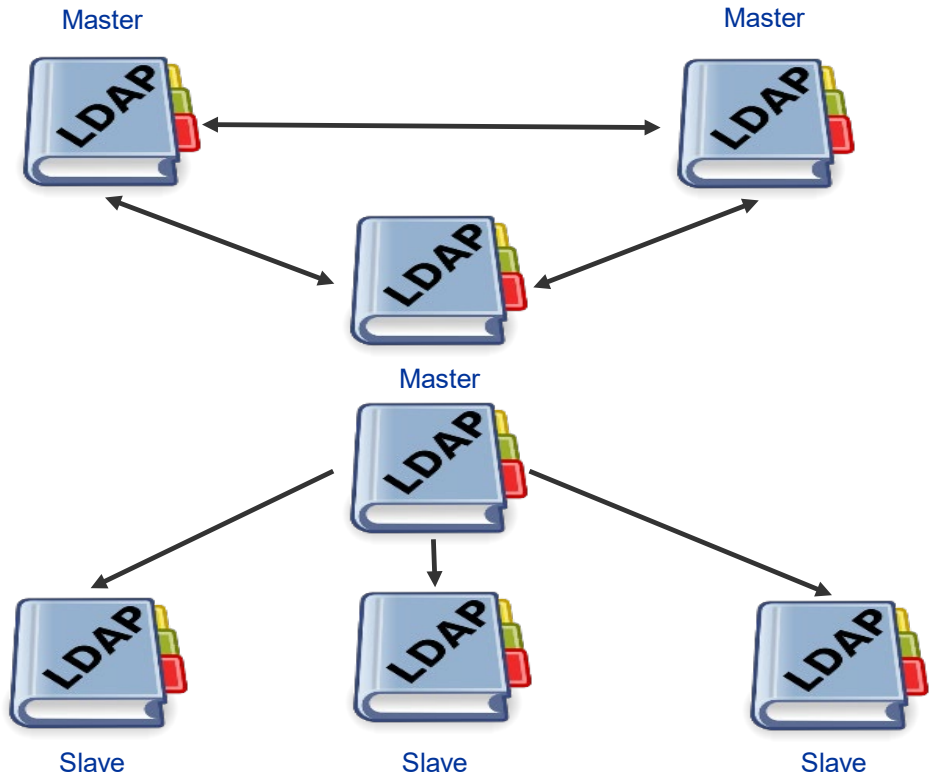
→ Planung sehr wichtig !

REPLIKATION ACTIVE DIRECTORY

- Multi-Master-Replikation
- FSMO-Rollen

Replikation

- Vorteile: Lastenverteilung und Ausfallsicherheit
- Typen:
  - Multimaster
  - Master-Slave:



→ Quelle: Benutzerverwaltung – LDAP, Andrei Galea 20.5.2015

Multi-Master-Replikation

- Änderungen werden an alle Domain Controller (DC) verteilt
- Konfliktbehandlung
  - DC der als letztes Daten geschrieben hat, gewinnt
  - Im Vorfeld Prüfungen zur Konfliktvermeidung implementiert
  - Manche Anfragen nur von einem DC zu beantworten

→ Flexible Single Master Operation (FSMO)

FSMO – Schema Master

- 1x pro Wald (Forest)
- Schema Master zuständig für Schema-Updates
  LDAP://cn=schema,cn=configuration,dc=<domain>
- Schema-Updates werden vom Schema Master an alle DCs repliziert

FSMO – Domain Naming Master

- 1x pro Wald (Forest)
- Domain Naming Master zuständig für Domain Namenskontext LDAP://cn=Partitions,cn=configuration,dc=<domain>
- Domain Naming Master einziger DC, über den Domains hinzugefügt oder entfernt werden können.

FSMO – RID Master

- 1x pro Domain
- Verwalter von IDs innerhalb einer Domain
- Jedes Objekt erhält eine eindeutige ID
  unique Security ID (SID):
  SID = Domain SID + relative Objekt ID (RID)
- Zuständig wenn Objekte über Domaingrenzen hinweg verschoben werden

FSMO – PDC Emulator

- 1x pro Domain
- „Hüter der Zeit“ – wichtig für Kerberos
- Zuständig für Passwörter
  - Änderungen
  - Logging
  - Account-Lock
- Abwärtskompatibilität zu Windows NT 4.0

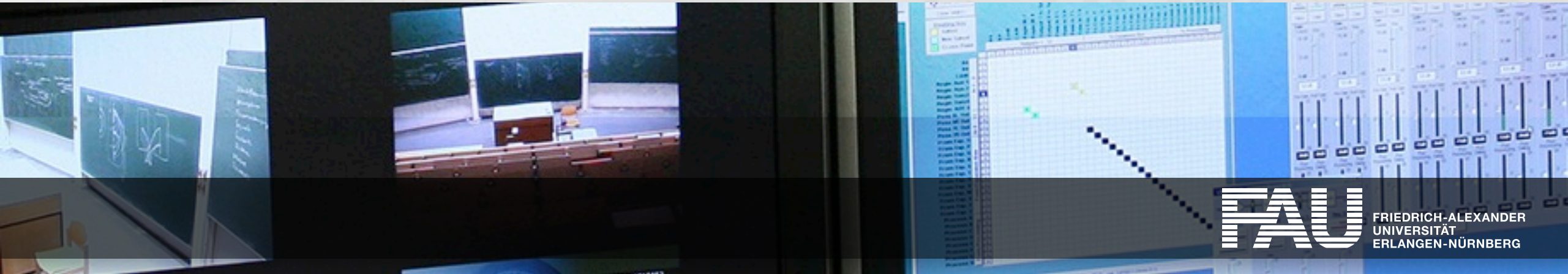
FSMO – Infrastructure Master

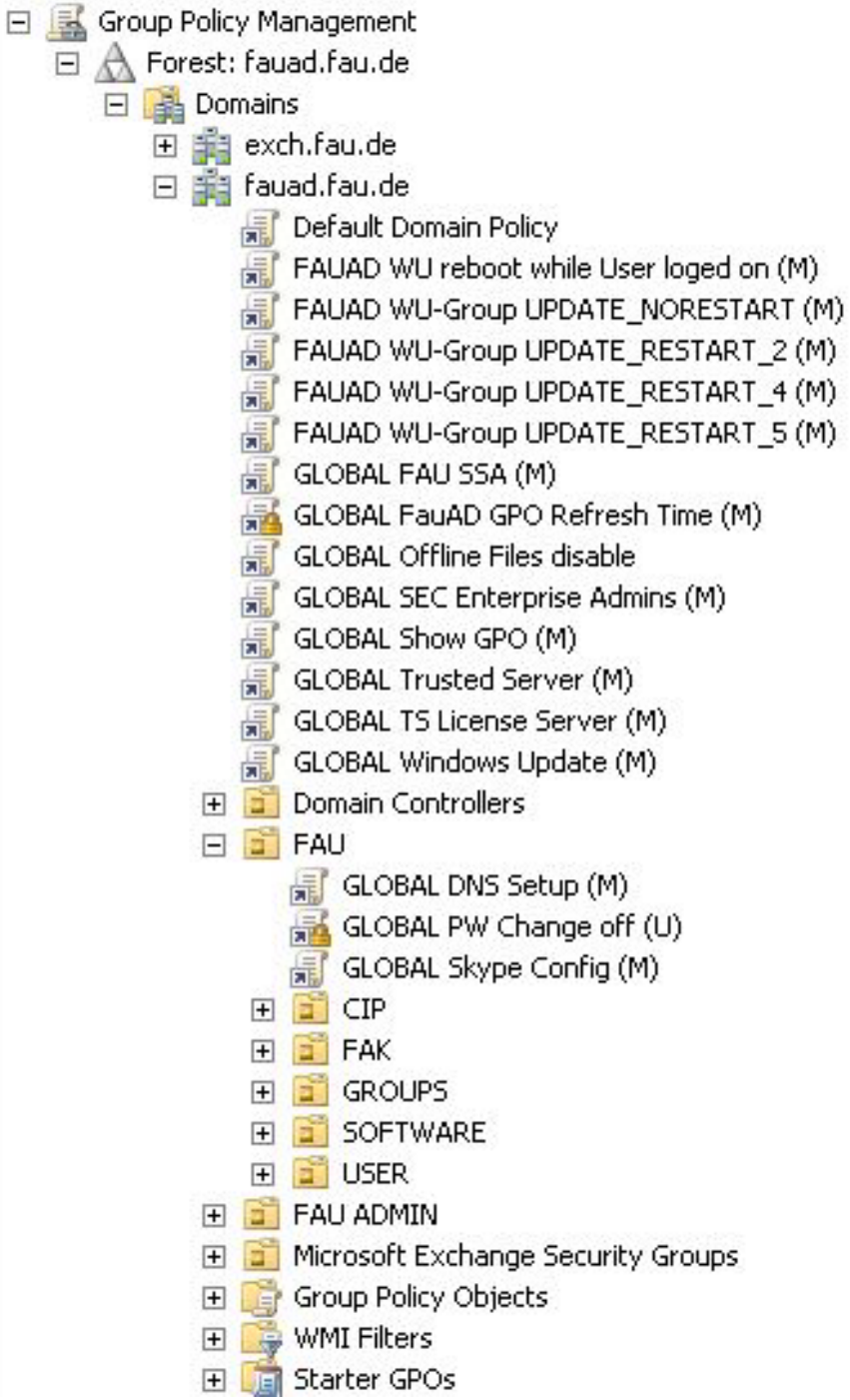
- 1x pro Domain
- Zuständig für Inter-Domain-Kommunikation

- **Global Catalog**
  - Such-Cache zum Auffinden aller Objekte in einer Domain oder eines Forrests
  - Wird durch Multi-Master-Replikation aktualisiert

GRUPPENRICHTLINIEN ACTIVE DIRECTORY

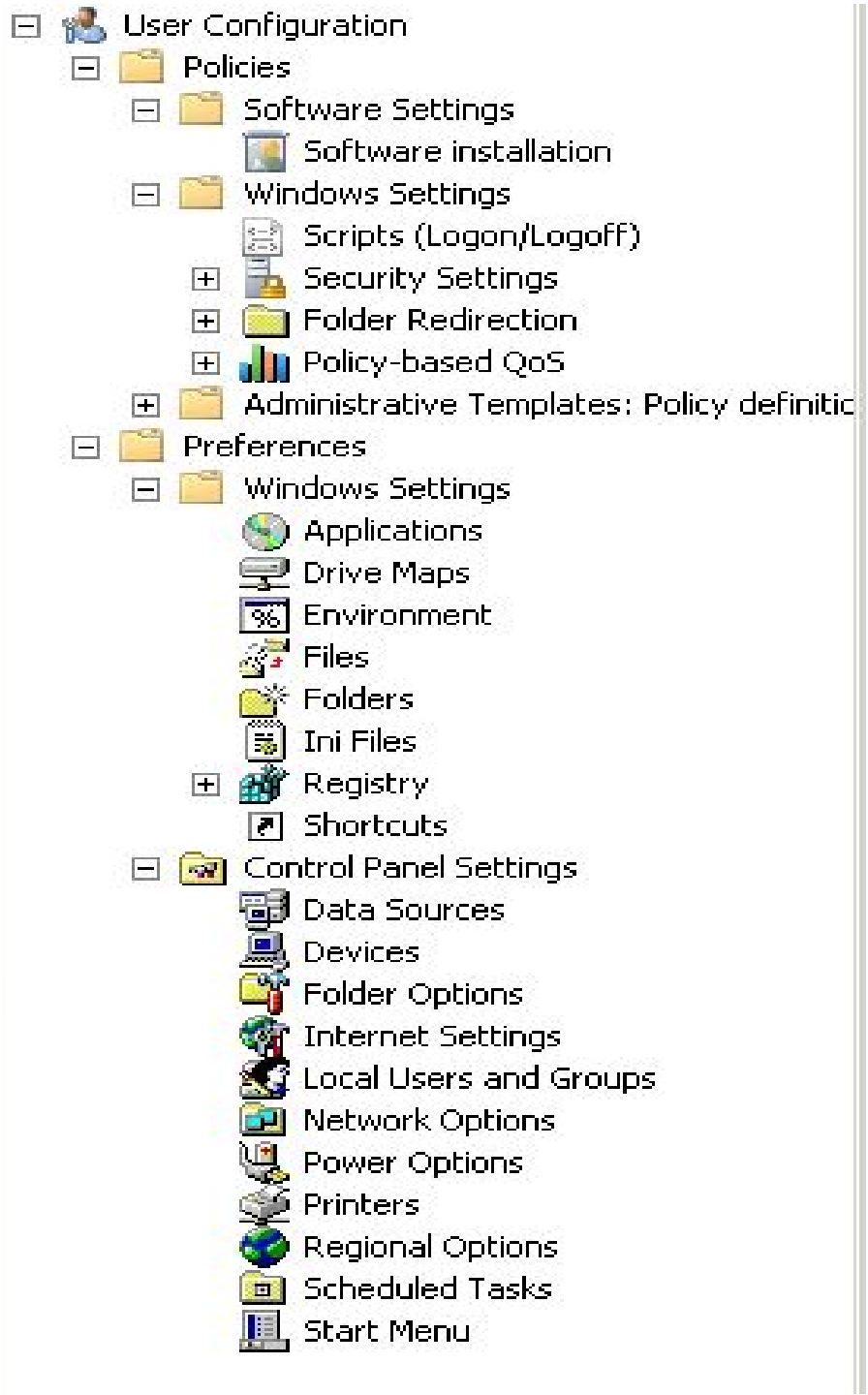
- Benutzer
- Maschine





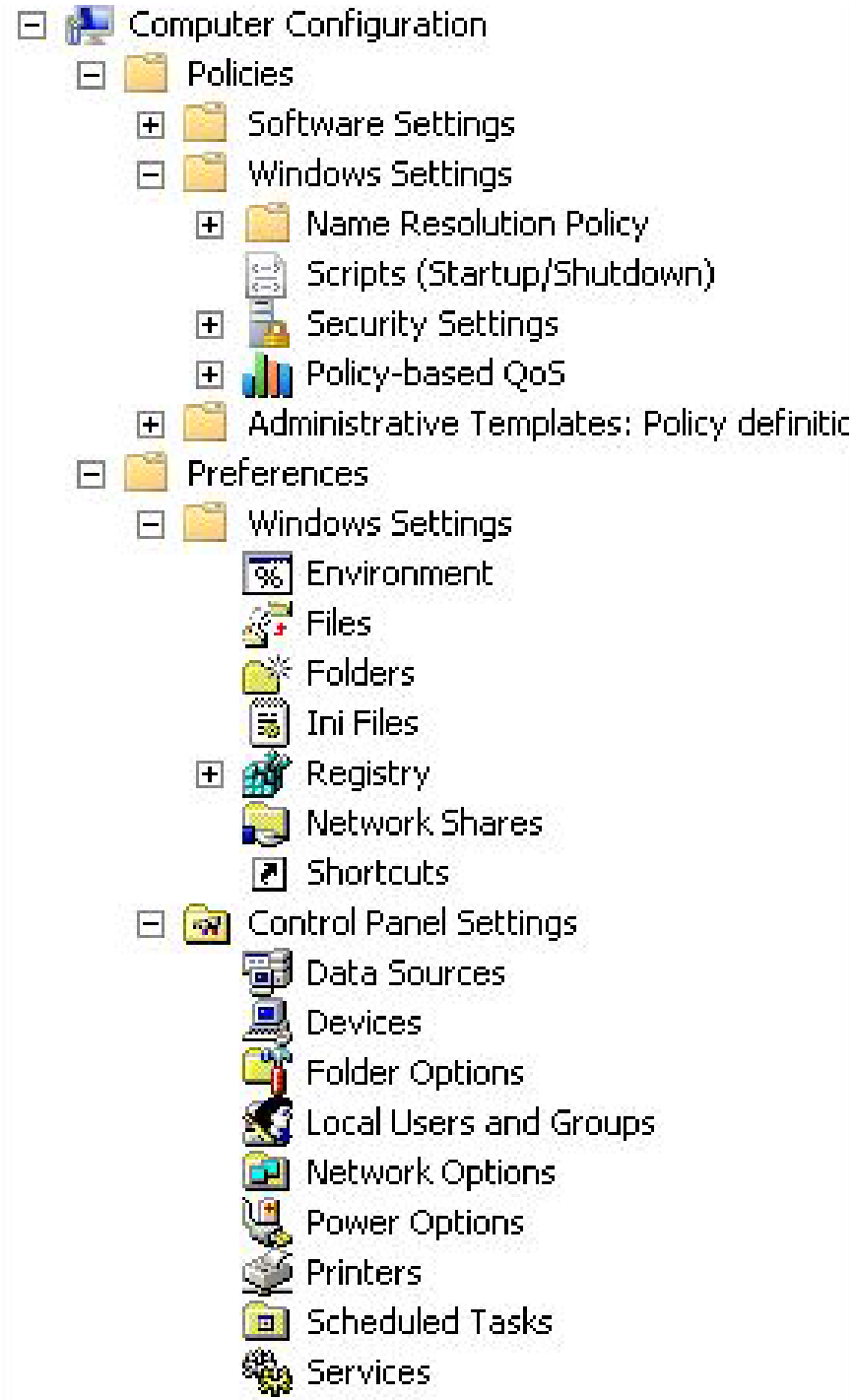
Gruppenrichtlinien Group Policy Object (GPO)

- Zentrale Verteilung von Konfigurationen für
  - Benutzer
  - Computer
- Wirken hierarchisch
  „Je näher am Objekt, desto wirksamer“
- Erweiterbar durch ADM / ADMX-Vorlagen



Gruppenrichtlinie Benutzer

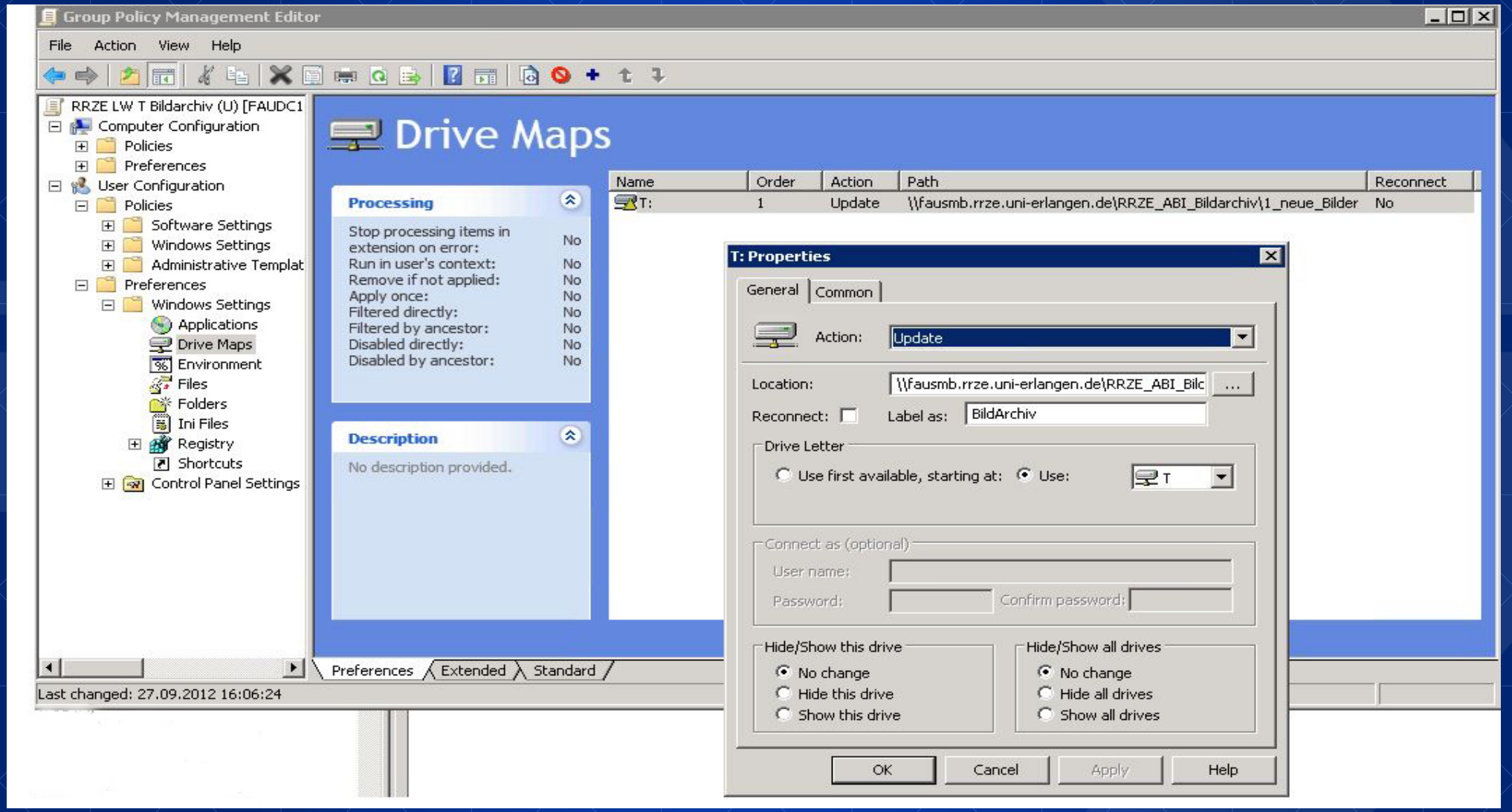
- Zentrale Benutzerkonfiguration
  - Einstellungen benutzerbezogen
    - Systemsteuerung
    - Drucker
    - Laufwerke
    - Registry-Einträge
    - Programmkonfigurationen (Word, Excel, Outlook etc.)
  - Skripte Anmeldung/Abmeldung



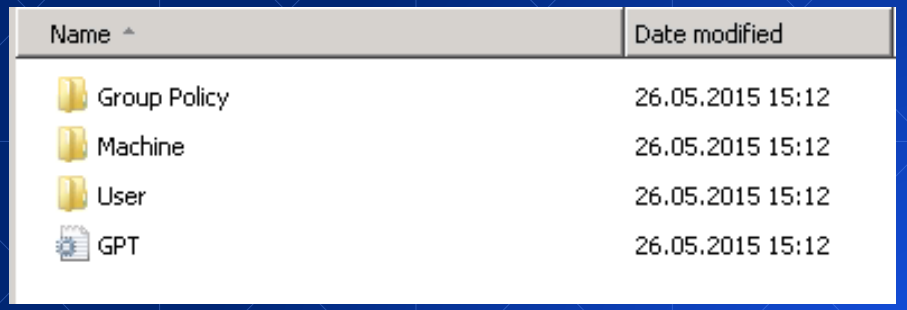
Gruppenrichtlinie Computer

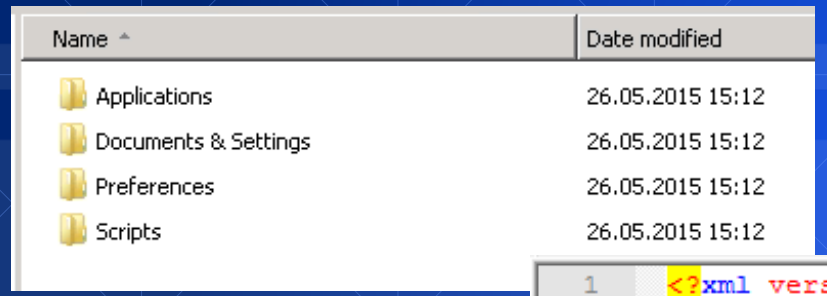
- Zentrale Computerkonfiguration
  - Einstellungen computerbezogen
    - Systemsteuerung
    - Drucker
    - Laufwerke
    - Registry-Einträge
    - Programmkonfigurationen (Word, Excel, Outlook etc.)
  - Skripte starten/beenden

Gruppenrichtlinien – ein Beispiel



Gruppenrichtlinien – hinter den Kulissen






```
1  <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2  <Drives clsid="{8FDDCC1A-0C3C-43cd-A6B4-71A6DF20DA8C}">
3  <Drive clsid="{935D1B74-9CB8-4e3c-9914-7DD559B7A417}"
4  name="T:" status="T:" image="2" changed="2012-09-27 14:06:24"
5  uid="{8E788164-C1B2-4762-B911-811C55129A13}">
6
7  <Properties action="U" thisDrive="NOCHANGE" allDrives="NOCHANGE"
8  userName="" path="\\fausmb.rrze.uni-erlangen.de\RRZE_ABI_Bildarchiv\1_neue_Bilder"
9  label="BildArchiv" persistent="0" useLetter="1" letter="T"/>
10 </Drive>
11 </Drives>
12
```

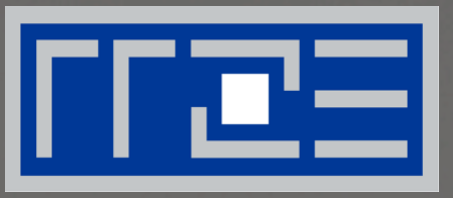
ACTIVE DIRECTORY
SICHERHEIT / SECURITY

- Sicherheit – schnell umsetzbar

Active Directory – Sicherheitsempfehlungen

- Identische Installation (Baseline) aller Domain Controller (DC)
- Wenig zusätzliche Software auf DCs installieren
- Lokale Firewall aktivieren
- „Plug and Play“-Service deaktivieren
- RDP-Zugriff auf DCs auf notwendige Admin-Rechner beschränken
- Separate Admin-Accounts verwenden
- Sinnvolle Password Policies setzen
- Sind alle notwendigen Sicherheitsupdates installiert?

BLICK IN DIE FAUAD



Live-Demo

Fehlersuche – Hilfe zur Selbsthilfe (1)

- Active Directory nutzt viele Dienste
  - Entsprechende Ports an der Firewall, Router offen ?
- Active Directory arbeitet mit Kerberos
  - Passt die Uhrzeit, Zeitzone ?
- Active Directory arbeitet mit DNS
  - Stimmen die DNS-Einträge, -Server, -Auflösung ?
- Was steht in den Logfiles ?

Fehlersuche – Hilfe zur Selbsthilfe (2)

- Werden Gruppenrichtlinien/Policies „gezogen“?
  - gpresult /r
  - rsop
  - gpupdate [/force]
- RRZE-Clientanalyse-Tool
  - https://www.downloads.rrze.fau.de/windows/Install-RRZE-ClientAnalyse.exe
- Windows-Webseite – https://windows.rrze.fau.de

ORGANISATORISCHES

- Die Vorträge im Überblick
- Andere Vortragsreihen des RRZE
- Ablageorte Vortragsfolien
- RRZE-Veranstaltungskalender / Mailingliste abonnieren
- Themenvorschläge & Anregungen

Weitere Vorträge zur „Systemausbildung“

13.05.2020 – Windows-Betriebssysteme
20.05.2020 – Systemüberwachung / Monitoring
27.05.2020 – Storage & Filesysteme
17.06.2020 – Virtualisierung
24.06.2020 – Backup / Archiv
01.07.2020 – IT-Sicherheit
08.07.2020 – High Performance Computing
15.07.2020 – Benutzerverwaltung: MS Active Directory
22.07.2020 – LDAP und Kerberos

Immer mittwochs
(ab 14:15 Uhr)
- online -

Details: www.rrze.fau.de/veranstaltungen/veranstaltungskalender/

Andere Vortragsreihen des RRZE

Campustreffen

- immer donnerstags ab 15 Uhr c.t.
- vermittelt Informationen zu den Dienstleistungen des RRZE
- befasst sich mit neuer Hard- & Software, Update-Verfahren sowie Lizenzfragen
- ermöglicht den Erfahrungsaustausch mit Spezialisten

Netzwerkausbildung „Praxis der Datenkommunikation“

- immer mittwochs in den Wintersemestern, ab 14 Uhr c.t.
- Vorlesungsreihe, die in die Grundlagen der Netztechnik einführt
- stellt die zahlreichen aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der (universitären) Kommunikationssysteme dar

Vortragsfolien

Die Vortragsfolien werden nach der Veranstaltung auf der Webseite des RRZE abgelegt:

www.rrze.fau.de/ausbildung-schulung/veranstaltungsreihen/systemausbildung/

RRZE-Veranstaltungskalender & Mailinglisten

- Kalender abonnieren oder bookmarken
  - Alle Infos hierzu stehen auf der Webseite des RRZE unter: www.rrze.fau.de/veranstaltungen/veranstaltungskalender/
- Mailingliste abonnieren
  - Wöchentliche Terminhinweise werden zusätzlich an die Mailingliste RRZE-Aktuelles gesendet.
  - Auch diese Liste kann man abonnieren: https://lists.fau.de/mailman/listinfo/rrze-aktuelles

Themenvorschläge & Anregungen

Themenvorschläge und Anregungen nehmen wir gerne entgegen!

Bitte schreiben Sie uns einfach eine E-Mail an:
rrze-zentrale@fau.de (Betreff: Systemausbildung)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Regionales RechenZentrum Erlangen [RRZE]
Martensstraße 1, 91058 Erlangen
www.rrze.fau.de