

## Terminalserver-Betrieb im CD-ROM-Service

Seit Anfang der 90er Jahre stellt die Universitätsbibliothek der HU Berlin verschiedene CD-ROMs zur Nutzung im Rechnernetz der Universität bereit. Die zumeist notwendige Installation der auf den CD-ROMs enthaltenen Software auf den Nutzer-PCs brachte eine Reihe von Problemen mit sich, welche den Betrieb zunehmend erschwerten. Der CD-ROM-Service war damit für den Einsatz eines Terminalservers prädestiniert.

### Die Probleme ohne Terminalserver

Zunächst erfolgte der Zugriff auf die CD-ROMs über ein Novell-Netz, ab 1991 über Banyan VINES (vgl. [4]). Zentrale Softwarekomponente – sowohl für den Nutzer als auch für den Administrator – war ein „CD-Manager“ der Firma H+H aus Göttingen [2], welcher den Nutzern den Aufruf der CD-ROMs über ein Menüsystem ermöglichte. Die CD-ROMs selbst lagen in einer Jukebox sowie in externen CD-Laufwerken, die an einen File-Server angeschlossen waren. Der CD-Manager sorgte für das notwendige Mounten und reglementierte die parallelen Aufrufe entsprechend den vorhandenen Nutzungslizenzen (Einzel-, Mehrplatz- oder unbegrenzte Nutzung).

Die schwerwiegendsten der durch dieses Verfahren verursachten Probleme waren folgende:

- Viele Programme verlangten spezielle Treiber für CD-Laufwerke (z. B. High-Sierra oder Hardware-abhängige Treiber), die über den CD-Manager bei jedem Aufruf temporär geladen werden mussten. Darüber hinaus war es notwendig, die Treiber „netzwerkfähig“ zu machen, was mit spezieller Software (CD-NET, später LANCD und iXOS jukeman) realisiert werden sollte.
- Einige Programme benutzten die unter MS-DOS notwendige Erweiterung MSCDEX nicht korrekt oder arbeiteten sogar mit direkten Hardwarezugriffen, um die CD-ROMs anzusprechen. Diese Programme mussten „überlistet“ werden.
- Der CD-Manager und die zu ladenden Treiber brachten einen großen Bedarf an freiem konventionellen Speicher (> 500 KB) mit sich. Die Nutzer-PCs mussten dafür speziell konfiguriert werden.

- Viele Windows-Programme mussten vor der ersten Benutzung auf jedem Nutzer-PC installiert werden. Zwar ließ sich dies über den CD-Manager automatisieren, Probleme entstanden jedoch durch das Ablegen von DLL- und anderen Dateien im Windows-Verzeichnis sowie durch Einträge in System-INI-Dateien des Nutzer-PCs.
- Aufgrund unterschiedlicher Hard- und Softwarekonfigurationen der Nutzer-PCs kam es immer wieder vor, dass einzelne CD-ROMs auf einigen Computern aufgerufen werden konnten, auf anderen dagegen nicht.

### Der Einsatz eines Terminalservers

1996 wurde für den CD-ROM-Service ein Terminalserver beschafft. Dabei handelte es sich um einen Dual-Pentium-Pro-Server mit 200 MHz und 512 MB RAM. Als Betriebssystem kam das auf Windows NT 3.51 basierende Citrix WinFrame [1] zum Einsatz.

Durch die jetzt erfolgende zentrale Installation sämtlicher Anwendungen auf dem Server wurden alle oben genannten Probleme gelöst. Mehr noch: Wurde eine CD-ROM auf dem Server zum Laufen gebracht (was durch die speziellen Bedingungen des Terminalservers in einigen Fällen nicht ganz einfach war), konnte der Administrator die Gewähr geben, dass die CD-ROM auch auf *jedem* Nutzer-PC aufgerufen werden konnte. Darüber hinaus ermöglichte der Terminalserver eine Erweiterung des Nutzerkreises: Auch an Macintosh- und Unix-Computern konnte jetzt mit den CD-ROMs gearbeitet werden. Die Nutzer benötigten nur noch einen leicht zu installierenden „ICA-Client“ und hatten sofortigen Zugang zum gesamten Angebot der CD-ROMs. Als Benutzeroberfläche diente weiterhin der nunmehr

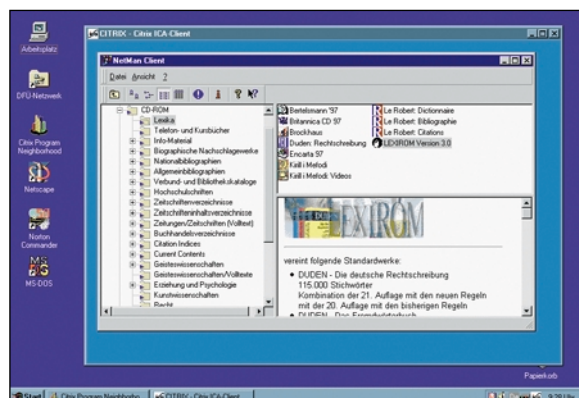


Abb. 1: ICA-Client mit NetMan

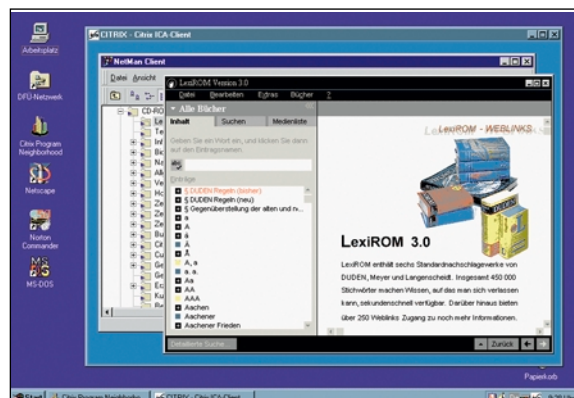


Abb. 2: aufgerufene CD-ROM

auf dem Terminalserver laufende CD-Manager, welcher im Mai 1999 durch sein Nachfolgeprodukt „NetMan“ ersetzt wurde (Abb. 1 und 2).

Die Lizenzbedingungen der meisten CD-ROMs gestatteten nur eine Benutzung innerhalb des HU-Campus, weswegen externe Zugriffe auf den Terminalserver verhindert werden mussten. Zu diesem Zweck wurden entsprechende Einträge in den Zugriffslisten des zuständigen IP-Routers vorgenommen, wodurch die IP-Adresse des Terminalservers nur noch innerhalb des HU-Netzes erreichbar war.

Im Juni 2000 wurde parallel zum Zugang über den ICA-Client ein Web-Interface bereitgestellt [5]. Mittels eines ICA-Web-Clients (je nach Browser als Plug-In, ActiveX Control oder Java Applet) wurde es möglich, die einzelnen CD-ROMs besonders einfach durch Anklicken einer URL direkt innerhalb des Browserfensters laufen zu lassen.

Bei durchschnittlich 20 und in Spitzenzeiten bis zu 30 gleichzeitig eingeloggten Nutzern gelangte der alte Server schließlich an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit und wurde Anfang 2001 durch neue Hardware ersetzt. Diese bestand aus zwei identischen Servern (jeweils Dual-Pentium III, 800 MHz, 1 GB RAM). Gleichzeitig wurde auf Windows 2000 mit der Systemerweiterung Citrix MetaFrame umgestellt. Die beiden Server wurden über die MetaFrame-Option Loadbalancing zu einer „Server-Farm“ zusammengeschlossen: Im Normalbetrieb ergibt sich eine bessere Performance durch eine von der Serverauslastung abhängige Verteilung der Clients auf die Server. Daneben kann bei technischen Problemen sowie zu Test- und Wartungszwecken jederzeit einer der beiden Server außer Betrieb genommen werden, ohne den Gesamtbetrieb unterbrechen zu müssen.

Die im Artikel „Terminalserver im PC-Saal“ genannten Schwierigkeiten bzgl. der Lizenzierung und Freischaltung der Server traten auch im CD-ROM-Service auf, konnten jedoch dank der im PC-Saal gesammelten Erfahrungen schnell überwunden werden. Es ergab sich jedoch ein anderes Problem aus der Tatsache, dass für jeden Computer, auf dem ein ICA-Client installiert wurde, eine „Terminal Server Client Access License“ (TS-CAL) gekauft werden musste. Die TS-CAL wurde beim erstmaligen Verbindungsaufbau zum Terminalserver von einem Lizenzserver vergeben und im Betriebssystem des Client-Computers gespeichert. Wurde der Client-Computer ausgetauscht oder dessen System neu installiert, ging die Lizenz verloren. Über einen längeren Zeitraum hätte so eine größere Anzahl TS-CALs wiederholt beschafft werden

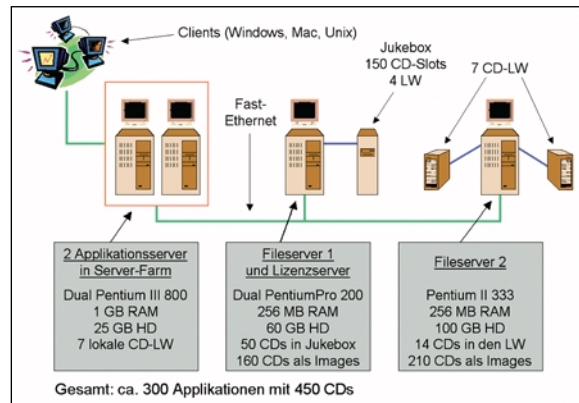


Abb. 3: gegenwärtige technische Ausstattung

müssen. Microsoft änderte diese heftig kritisierte Praxis und stellte einen Patch bereit, welcher die TS-CALs mit einem Verfallsdatum versah und Lizenzen, die mehr als 90 Tage nicht benutzt worden waren, wieder freigab und in den Pool der verfügbaren Lizenzen zurückstellte.

### Schlussfolgerung

Das heutige Angebot des CD-ROM-Service wäre ohne Terminalserver gar nicht denkbar und stellt eine ideale Einsatzmöglichkeit für diese Technologie dar. Der von den Nutzern lediglich benötigte ICA-Client ist schnell und einfach installiert und lässt sich in den meisten Fällen ohne Schwierigkeiten verwenden. Probleme bei der Installation einer CD-ROM ergeben sich im Wesentlichen nur auf der Server-Seite. Sind diese gelöst, kann die CD-ROM an jedem Computer innerhalb des HU-Netzes aufgerufen werden. Die durch MetaFrame gegebene Möglichkeit, Client-Sessions durch den Administrator zu spiegeln, eröffnet zudem völlig neue Perspektiven des Supports.

### Weitere Informationen

1. Citrix Systems, Inc.: <http://www.citrix.de>
2. H+H Zentrum für Rechnerkommunikation GmbH: <http://www.hh-zfrk.com>
3. Webseite des CD-ROM-Service und Web-Interface: <http://www.hu-berlin.de/rz/cd-rom-service>
4. WENDLAND, B.: Der CD-ROM-Service der Universitätsbibliothek. *RZ-Mitteilungen* Nr. 17, Februar 1999, <http://www.hu-berlin.de/rz/rzmit/rzinhalt.html#nr.17>
5. WENDLAND, B.: CD-ROMs im Web. *RZ-Mitteilungen* Nr. 20, Juli 2000, <http://www.hu-berlin.de/rz/rzmit/rzinhalt.html#nr.20>

Bert Wendland  
 bwendland@rz.hu-berlin.de

So war es zu lesen in den RZ-Mitteilungen Heft Nr. 17/1999

*Der besondere Charakter des Mediums CD-ROM läßt es hingegen ebenso sinnvoll erscheinen, die CD-ROM-Daten über das Rechnernetz bereitzustellen, wodurch jede CD-ROM einen viel größeren Nutzerkreis erreichen kann. Dieser Weg wird von der Universitätsbibliothek der HU seit 1990 beschritten.*