

Katalog archivischer Dateiformate KaD Multimedia-CDs

1 Zum Begriff der Multimedia-CDs

Unter *Multimedia-CDs* (auch interaktive Multimedia-CD-ROM) verstehen wir Lern- und Unterhaltungsmedien, die seit den 1990er Jahren auf den Markt gekommen sind. Sie bündelten Text, Bild, animierte Bilder, Ton und Video zusammen mit einer Navigations- bzw. Animationssoftware auf CD-ROM, später auch auf DVD. Ein Spezialfall sind Multimedia-CDs als Begleitmedium zu Printmedien, dort in der Regel als Text- und Datensammlung. In sehr vielen Fällen kam Software von Macromedia (*Macromedia Director*, später *Adobe Director*) zum Einsatz, seltener auch diverse andere Produkte (z. B. *Apple HyperCard*) sowie HTML-basierte Lösungen. Der Vertriebskanal CD-ROM erlaubte den Einsatz von Kopierschutzlösungen.

Die Verbreitung von Multimedia-CDs folgt derjenigen der CD-ROM, oder präziser der Verfügbarkeit von CD-Abspielgeräten in Computern, die in den frühen 1990er Jahren aufkamen, sich flächendeckend verbreiteten und ab 2010 schrittweise wieder verschwanden. Inzwischen haben das WWW, insbesondere Streamingangebote, CD-ROM sowie Multimedia-CDs fast vollständig verdrängt.

2 Grundsätzliches zu einer Archivierungsstrategie

Die Migrationsstrategie erweist sich bei Multimedia-CDs als wenig erfolgversprechend. Dies liegt vor allem daran, dass es für die Multimedia-CD kein eigentliches Nachfolgeformat beziehungsweise -format gegeben hat und darum auch aktuelle Formate und Software für ein solches Produkt fehlen. Relativ einfach zu migrieren sind einzig Lösungen, die auf HTML-Technologie aufbauen, da hier die gleiche Ausgangslage wie bei der Webarchivierung vorliegt. Eigentliche Migrationsmöglichkeiten bestehen daneben für eingebettete Video- und Audiodateien (z.B. auch Macromedia Flash). Dabei gehen aber die Navigations- und Animationsmöglichkeit verloren.

Den grössten Erfolg verspricht nach aktueller Einschätzung der KOST die Kombination aus Datensicherung in ISO-Images und Abspielen in einem virtualisierten Betriebssystem.

3 ISO-Image erstellen

Da CD-ROM und DVD-ROM als obsolete Medien gelten müssen, ist als erster Schritt eine Datensicherung durch Ablösung der Daten vom Speichermedium angezeigt. Dabei wird ein ISO-Image erstellt, ein identisches Speicherabbild einer CD oder DVD, welches danach als Datei im digitalen Langzeitarchiv gesichert werden kann. Die KOST hat eine Anleitung zur Erstellung von ISO-Images auf ihrer Website publiziert: <https://kost-ceco.ch/cms/iso-image-von-cd-erstellen.html>.

Dabei muss gegebenenfalls das Problem des Kopierschutzes technisch und rechtlich gelöst werden. Es gibt eine Vielzahl von Kopierschutzverfahren, die sich aber in der Regel mit manipulierten Lesegeräten und/oder spezieller Software umgehen lassen.

Neben dem eigentlichen Kopierschutz gibt es auch Softwarelösungen, die ein Abspielen von einem physischen CD-Laufwerk erzwingen. Dieses Problem kann in der Regel mit Software umgangen werden, die eine Image-Datei als virtuelles Laufwerk einhängen (mounten) kann.

4 Virtualisierung für Multimedia-Anwendungen

4.1 Grundsätzliches

Die KOST hat anhand eines kleinen Testcorpus von 11 Multimedia-CDs aus den Jahren 1995 bis 2008 (bzw. den entsprechenden ISO-Images) die Möglichkeiten zur Virtualisierung untersucht. Die Schlussfolgerungen lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- Alle Applikationen, die auf dem Windows 95-Testserver lauffähig sind, können auch unter Windows 10 ausgeführt werden. Für die grosse Mehrheit der Multimedia-CDs muss also keine spezielle virtuelle Plattform aufgebaut werden, sondern sie können mit Bordmitteln gelesen werden.
- Hingegen laufen die Anwendungen vor 1996 nicht unter Windows 95/98, es fehlen hier notwendige Treiber. (Ausgenommen davon sind einzig reine HTML-Seiten Sammlungen wie z.B. Folio-Views.) Dafür ist also eine Windows 3.1-Installation notwendig, und es führt noch kein Weg am Bereitstellen einer solchen Plattform für die Vermittlung vorbei.

4.2 Emulation von Windows 3.1

Zur Emulation von Windows 3.1 wird zunächst in einem JavaScript-Framebox die Intel-x86-Architektur emuliert, anschliessend DOSBox geladen und darin die Betriebssystem-CD gemountet¹. Das einzige Problem bei der Emulation im Browser ist, dass die CD als ISO-Image vom gleichen Server wie das emulierte Betriebssystem geladen werden muss. Das hat mit der Sandbox-Einschränkung im Browser zu tun: Dem Browser ist es aus Sicherheitsgründen verboten, direkt auf Dateien auf dem Clientrechner zuzugreifen. Das führt dazu, dass das CD-Image zuerst auf den Webserver hochgeladen werden muss². Für das Archiv bedeutet das, die Emulation von einem eigenen Server aus zu starten.

Die Betriebssystem-Virtualisierung im Browser kommt gegenwärtig in Riesenschritten voran. Dies wird viele der folgenden praktischen Erkenntnisse bald wieder obsolet machen. Sie werden daher hier im Sinn einer Momentaufnahme zur Verfügung gestellt. Die KOST hat verschiedene Möglichkeiten der Betriebssystem-Virtualisierung getestet. Mit Windows-Bordmitteln, konkret mit Hyper-V, ist eine Virtualisierung von Windows 95/98 und Windows 3.1 nicht möglich³. Erfolgreich ist das Vorgehen mittels Oracle VirtualBox oder VMware Player free.

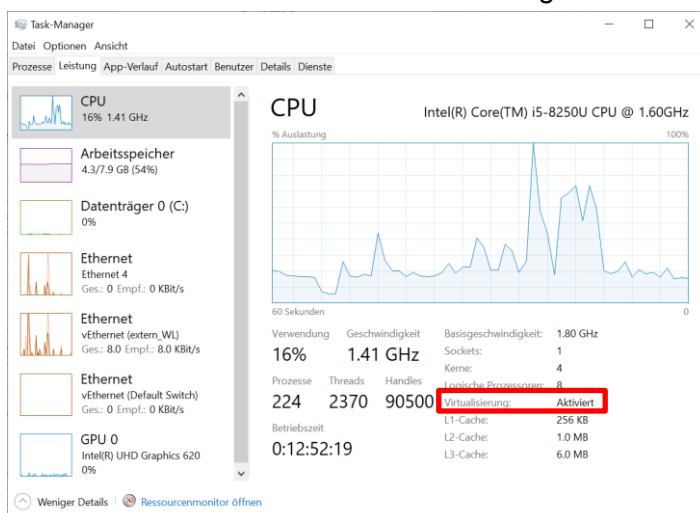
¹ Das Prinzip ist in diesem Artikel sehr gut erklärt: <https://dev.to/codeguppy/implement-an-emulator-for-a-fantasy-cpu-in-javascript-3617>.

² Siehe dieses Beispiel mit Flash: <https://ruffle.rs/>.

³ Es ist möglich, eine MS-DOS-Maschine zu booten, das Laufwerk C: zu formatieren und die Installation von Windows 95 zu starten. Es fehlt aber eine Mausintegration für die erfolgreiche Fortsetzung der Installation. Siehe dazu <https://docs.microsoft.com/en-us/virtualization/hyper-v-on-windows/about/supported-guest-os>, <https://www.tenforums.com/virtualization/135308-hyper-v-windows-95-98-a.html> und <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/virtualization/hyper-v/supported-windows-guest-operating-systems-for-hyper-v-on-windows>.

4.2.1 Virtualisierungsoption aktivieren

Durch Aktivieren der Option Hyper-V in Systemsteuerung > Programme > Programme und Features > Windows Features aktivieren oder deaktivieren wird die BIOS-Virtualisierungsoption aktiviert. Das ist notwendig für alle Virtualisierungssoftware auf der Microsoft/Intel-Plattform. Sichtbar ist die richtige Einstellung im Taskmanager⁴.



Anschließend Hyper-V wieder deaktivieren, weil gewisse Funktionen von VirtualBox und VMware nicht mit Hyper-V zusammen funktionieren⁵. Die BIOS-Virtualisierung bleibt dabei aber aktiv.

4.2.2 Oracle VirtualBox als Host für Win95/98

Windows 98 lässt sich direkt ab dem ISO Image einer Boot-CD installieren⁶. Mausunterstützung und Ton funktionieren. Copy-Paste beziehungsweise Drag&Drop funktionieren nicht, zum Datenaustausch mit dem Host-System muss eine andere Lösung gewählt werden⁷. ISO-Images können gemounted werden⁸.

4.2.3 VMware Player (free) Workstation als Host für Win95/98

Ähnlich funktioniert die Installation von Windows 95 oder 98 in VMware Player⁹.

⁴ <https://www.pctipp.ch/praxis/firmen/programm-verlangt-einschalten-von-virtualisierung-2001928.html>.

⁵ <https://docs.microsoft.com/en-us/troubleshoot/windows-client/application-management/virtualization-apps-not-work-with-hyper-v>.

⁶ <https://www.giga.de/downloads/microsoft-windows/tipps/windows-95-installieren-mit-emulator-und-iso-so-gehts-in-virtualbox/>.

⁷ <https://www.pcwelt.de/tipps/Virtualbox-Daten-mit-dem-Host-System-austauschen-Virtueller-PC-9617547.html>.

⁸ <https://www.techwalla.com/articles/how-to-mount-an-iso-in-virtualbox>.

⁹ Dazu verweisen wir auf die folgenden Quellen: https://www.vmware.com/support/ws3/doc/ws32_guestos9.html, <https://dans-things.com/index.php/2019/08/22/how-to-install-windows-98-second-edition-using-vmware-player/>, <https://www.windowspro.de/tipp/vmware-dateien-ueber-shared-folders-kopieren>, https://www.vmware.com/support/ws5/doc/ws_run-ning_dragndrop.html, <https://petri.com/use-iso-image-files-vmware>.

4.2.4 Windows 3.1 installieren

Windows 3.1 kann sowohl auf VMware wie auch auf Virtual Box auf ähnliche Art wie oben für Win95/98 beschrieben installiert werden. Im Gegensatz zur Installation von Win95/98 muss in zwei Schritten vorgegangen werden. Zuerst wird DOS installiert, dann in der virtuellen Maschine von der Diskette aus gestartet. Mit den DOS-Befehlen FDISK und FORMAT wird ein Laufwerk C:\ in der virtuellen Maschine angelegt und formatiert, anschliessend das Betriebssystem auf C:\ übertragen.

In einem zweiten Schritt wird Windows 3.1 aus Windows3.1_201906.zip auf ein Verzeichnis in C:\ übertragen, entweder innerhalb der virtuellen Maschine oder ausserhalb bei ausgehängtem C:\ (Es braucht für diesen Schritt keine bootfähige CD.) Aus dem Verzeichnis wird mit install.bat die Installation gestartet¹⁰.

4.2.5 ISO-Images

ISO-Images von Windows 95 / 98 / 98SE können von vielen Orten ohne Verletzung der Urheberrechte heruntergeladen werden¹¹. Problematischer ist es mit dem Product Key (5x5 Zeichen), der für die Installation benötigt wird.



Hierfür sucht man am besten in der privaten Bibliothek oder kauft bei Ricardo, eBay oder Amazon eine originale Installations-CD.



¹⁰ Gute Anleitungen finden sich unter <https://socket3.wordpress.com/2016/08/25/install-configure-ms-dos-6-22-and-windows-3-1-using-oracle-virtualbox/> für VirtualBox, unter https://www.vmware.com/support/ws3/doc/ws32_guestos11.html für VMware.

¹¹ Einige Beispiele sind <https://isoriver.com/>, <https://winworldpc.com/library/operating-systems>, <https://www.allbootdisks.com/>.