

CD-ROM

Das CD-ROM-Laufwerk – Compact Disc Read Only Memory – ist eines der Standardlaufwerke für auswechselbare Medien. Zunächst für digitale Audiosignale entwickelt, speichert die CD Daten in Form einer Datenspur aus Vertiefungen und Erhebungen ab, deren unterschiedliches Reflexionsverhalten von einem Laser berührungslos abgetastet wird.

Mit einer Datentransferrate von 150 KB/s, entsprechend einer reinen Audio-CD, war die CD zunächst nicht sehr schnell. Im Rahmen der Fortentwicklung wurden durch Erhöhung der Umdrehungsgeschwindigkeit der CD und verbesserte Lasertechnik deutlich höhere Transferraten verwirklicht. Moderne CD-ROM-Laufwerke erreichen gegenüber der Audio-CD beispielsweise 52-fache Lesegeschwindigkeit, angegeben als „52x-CD-ROM-Laufwerk“.

Diese Angabe bezieht sich jedoch nur auf die maximal erreichbare Datentransferrate. Die tatsächlichen Raten sind unter anderem von der Position der Lasereinheit über der CD abhängig. Unterschieden wird beim Lesevorgang zwischen CAV (constant angular velocity) und CLV (constant linear velocity). Beim CAV bleibt die Drehzahl konstant, die Datentransferrate nimmt gegen den Außenrand des Mediums zu. Beim CLV hingegen wird die CD im Außenbereich abgebremst, um eine konstante Datenrate zu erreichen. Zuletzt wurde eine Kombinationstechnik aus beiden Varianten, die sich P-CAV nennt, benutzt. Mittlerweile ist das CD-Laufwerk von DVD- oder Blu-ray-Laufwerk aus dem PC verdrängt worden.

Die CD-ROM läutete ein neues multimediales Zeitalter auf dem PC ein. Während Windows noch von Disketten installiert wurde, stand nun ein Datenträgertyp zur Verfügung, der neuartige Anwendungsbereiche wie elektronische Telefonbücher, Lexika oder ganze Fotosammlungen bereitstellte. Aus dieser Zeit stammen auch die nachfolgenden CD-Formate.

CD-ROM-Formate

Von den vielen unterschiedlichen CD-ROM-Formaten ist CD-DA das bisher langlebigste:

CD-DA – Digital Audio	Red Book Standard, steht für die handelsüblichen Audio-CDs
CD-I – Interactive	Green Book Standard für spezielle Multimedia-Systeme ohne PC
CD-G – Grafik	CD enthält Audiodaten und beschreibende Texte oder Bilder, die von speziellen CD-Playern ausgelesen werden können.
CD-XA – Extended Audio	Yellow Book Standard. Weiterentwicklung der Audio-CD, kann Daten und Musik gleichzeitig enthalten. Sony Playstation und andere PC-Spiele verwenden dieses Format.
CD-R – Recordable	Der Orange Book Standard gibt die Spezifikationen für beschreibbare CDs wieder.

Es gibt darüber hinaus noch einige Abwandlungen von CDs in Form von Visitenkarten oder als 18 Minuten Mini-CD für Audio-Singles.

Die beschreibbare CD-R

Die CD-ROM ist ein Medium, dessen Dateninhalt bereits beim Herstellungsprozess festgelegt wird und danach nur noch gelesen werden kann. Seit Verfügbarkeit der entsprechenden Technologie werden jedoch auch CDs angeboten, die der Anwender **einmal** selbst beschreiben kann, die **CD-Recordable** oder **CD-R**.

Die erreichbare Schreibgeschwindigkeit ist zwar etwas geringer als die maximale Lesegeschwindigkeit, liegt aber im akzeptablen Rahmen. CD-Writer beschreiben CD-Rs mit 2- bis 48-facher Geschwindigkeit.

CD-Rs werden in 3 Standardgrößen angeboten:

- ✓ 74 Min. Spielzeit oder 640 MB
- ✓ 80 Min. Spielzeit oder 700 MB
- ✓ 90 Min. Spielzeit oder 800 MB



Nicht jede CD-R kann von jedem CD-Laufwerk problemlos gelesen werden. Besonders die Überformate 700 MB und 800 MB sind nur zu beschreiben, indem die Toleranzen des ursprünglichen Standards (650 MB) voll ausgenutzt oder überschritten werden. Damit kommen besonders ältere CD-Laufwerke – oder der CD-Player im Autoradio – nicht immer zurecht.

Buffer underrun

Beim Beschreiben (Brennen) von CD-Rs im CD-Writer müssen während des gesamten Schreibvorgangs kontinuierlich Daten mit der benötigten Geschwindigkeit bereitgestellt werden. Obwohl dafür von der Brenner-Software Lese- und Schreibpuffer eingesetzt werden, führt die Unterbrechung des Datenstroms aufgrund leerer Puffer (Buffer underrun) zum Abbruch des Schreibvorgangs. Die so beschriebene CD wird unbrauchbar.

Diese Fehler lassen sich entweder durch eine vorherige Simulation des Schreibvorgangs erkennen oder durch Verwendung einer Schutzfunktion, wie beispielsweise Burnproof, vermeiden. Alle modernen Writer verfügen über solche Techniken, verwenden jedoch zum Teil abweichende Bezeichnungen für die Schutzfunktion.

Die wiederbeschreibbare CD-RW

Neben CD-Rs sind auch wiederbeschreibbare CDs erhältlich. Sie nutzen eine Reflexionsschicht, deren Eigenschaften von der Feinstruktur des reflektierenden Materials abhängen. Diese Struktur lässt sich mittels starkem Laser und Magnetfeldern reversibel verändern (Phase Change) und kann so zur Speicherung von Daten herangezogen werden.

Das Reflexionsverhalten einer CD-RW (CD-ReWriteable) erfordert für das Auslesen geeignete Laufwerke, die CD-RW-kompatibel sind. Diese Bedingung erfüllen alle neueren CD-ROM-Laufwerke und viele CD-Player in der Unterhaltungselektronik.

CD-RWs sind etwas teurer als normale CD-Rs, haben aber dafür den Vorteil, ähnlich einer Festplatte in einem CD-RW-Gerät verwendet werden zu können. Bevor diese Funktionalität Einzug in die Betriebssysteme (seit Windows XP) hielt, benötigte man hierfür spezielle Software.