

## Serie: PC-Technik, Teil 4

## DVD-TECHNIK

DVDs bieten schon jetzt selbst aufwändigsten Spielen mehr als genug Speicherplatz und sollen bald sogar über 27 GByte fassen. GameStar stellt die faszinierende Technologie vor.

## PC-TECHNIK-SERIE

1. Teil GS 11/03 DirectX-9-Effekte
2. Teil GS 12/03 3D-Karten unter der Lupe
3. Teil GS 01/04 Prozessor-Technik
4. Teil GS 02/04 DVD-Technik
5. Teil GS 03/04 TFT-Displays
6. Teil GS 04/04 So funktioniert Windows

Die DVD ist der Star der Unterhaltungselektronik. Rasant fallende Preise für DVD-Player und ein explodierendes Angebot an DVD-Filmen bescherten der gebeutelten Unterhaltungselektronik-Branche saftige Gewinne. Gleichzeitig haben sich bei den Spiele-PCs DVD-Laufwerke als Standard-Bauteil etabliert. Die Geräte können zusätzlich zu DVD-Silberlingen auch Audio- und Daten-CDs lesen, kosten aber trotzdem kaum mehr als reine CD-Laufwerke.

### DVD als Kopierschutz: Die verpasste Chance

Bei Ihrer Einführung wurde die DVD von allen großen Softwarehäusern gefeiert. Endlich habe man ein Medium, das aufwändige Kopierschutzmaßnahmen überflüssig mache, hieß es damals. Doch den Mut zur Umsetzung von reinen DVD-Programmen hatten die wenigsten. Bestenfalls Enzyklopädien wurden im DVD-Format veröffentlicht. Unverständlich, dass bis heute gerade die immer umfangreicheren Spiele weiterhin auf Stapeln von CDs erscheinen. Begründung: Die installierte Basis an DVD-Laufwerken sei zu gering. Heute kommen zwar allmählich mehr Spiele exklusiv auf DVD, bilden aber nach wie vor die Ausnahme (**Tron 2.0**, **Metal Gear Solid 3**, **Anstoss 4**). Doch mit der wachsenden Verbreitung von DVD-Brennern hat sich die DVD als Kopierschutz erledigt. Eine verpasste Chance für die Hersteller durch attraktive Produkte eine neue Technologie anzuschleichen und gleichzeitig von ihr zu profitieren.

### DVD-Formate

Gerade für Spiele-Entwickler sollten die technischen Möglichkeiten der DVD faszinierend



Unverständlich: Bisher nutzen nur wenige Spiele die DVD als Trägermedium. Hier Tron 2.0 von Monolith

sein. Je nach Typ passen zwischen 4,4 und 17 GByte auf eine DVD, was dem Inhalt von 7 bis 27 CD-ROMs oder etwa 11.000 Disketten entspricht. Das Fassungsvermögen ist abhängig vom verwendeten Format: Grundsätzlich gibt es vier unterschiedliche Typen, die als **DVD-5**, DVD-9, DVD-10 und DVD-18 bezeichnet werden (technische Daten siehe Tabelle). Beschreibbare DVD-Rohlinge gibt es bisher nur als DVD-S-Medien. Diese Medien sehen auf den ersten Blick identisch aus und sind selbst von schnöden CDs kaum zu unterscheiden. Aber ihre Struktur ist völlig anders. So bestehen DVDs nicht wie CDs aus einer 1,2 mm dicken Kunststoffscheibe, sondern aus zwei jeweils 0,6 mm starken Plat-

ten, die aufeinander geklebt sind. Zudem verfügen DVDs über bis zu zwei übereinander gelagerte Speicherebenen, die durch unterschiedliche Fokussierung des Lasers ausgelesen werden können. DVD-10- und DVD-18-Medien sind zudem beidseitig nutzbar. Das verdoppelt zwar den Speicherplatz, bedeutet aber auch, dass Sie die DVD nach der Hälfte ihrer Laufzeit umdrehen müssen.

### Bits und Pits

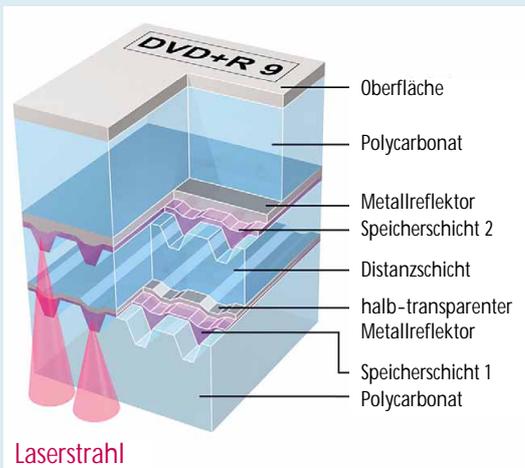
Bei allen DVDs sind die Daten-Bits in Form winziger Vertiefungen, so genannter Pits, auf der Speicherebene aufgebracht. Diese werden vom Laserstrahl erfasst und ausgelesen. Wichtig für eine gute Performance

### DVD-FORMATE

	DVD-5	DVD-9	DVD-10	DVD-18	D/R/RW
Seitenzahl	1	1	2	2	1
Speicher-Schichten pro Seite	1	2	1	2	1
Kapazität (GB)	4,4	8,5	9,4	17	4,4
Video-Kapazität ca. (Std.)	2	4	4,5	8	-

Die GameStar DVD ist eine DVD-9

<sup>1</sup>DVD-5: Die DVD-Formate sind nach dem ungefähren maximalen Fassungsvermögen benannt. Eine DVD-5 fasst also in etwa fünf GByte.



Laserstrahl

Der Aufbau ist bei allen DVDs ähnlich. Zwischen verschiedenen Polycarbonat-Ebenen liegen, je nach Typ, ein oder zwei Speicherschichten. Hier unsere zweischichtige GameStar-DVD (DVD-9).

von Daten-DVDs ist die Geschwindigkeit des verwendeten Laufwerks. Denn je schneller die Rotation der Scheibe, desto fixer können die Pits gelesen werden. Als Maßstab gilt die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Video-DVD bei der Video-Wiedergabe. Diese als 1x bezeichnete Geschwindigkeit ermöglicht es, 1,385 MByte/s zu übertragen. Standard sind derzeit 16x-Laufwerke, die einen Datenstrom von bis zu 22 MByte/s in den PC schaufeln.

### DVD-Brenner

Die günstigsten DVD-Brenner beschränken sich auf ein Brennformat. Flexibler und praktischer sind dagegen so genannte Multiformat-Geräte, die sowohl Plus- als auch Minus-Formate beherrschen. Meist werden die Brenner mit IDE-Schnittstelle zum internen Einbau angeboten. Günstige Multiformat-Toaster kosten nur noch 150 Euro. Gegen etwa 100 Euro Aufpreis bekommen Sie externe Geräte, die Sie wahlweise via Firewire oder USB 2.0 anschließen. Die Besonderheiten der unterschiedlichen Brennformate finden Sie in unserem Extrakasten »DVD-Brenner-Formate«.

### DVD-Audio

DVD-Audio soll der Nachfolger der Compact Disc werden. Der Standard vom September 1998 erlaubt bis zu sieben Übertragungska-

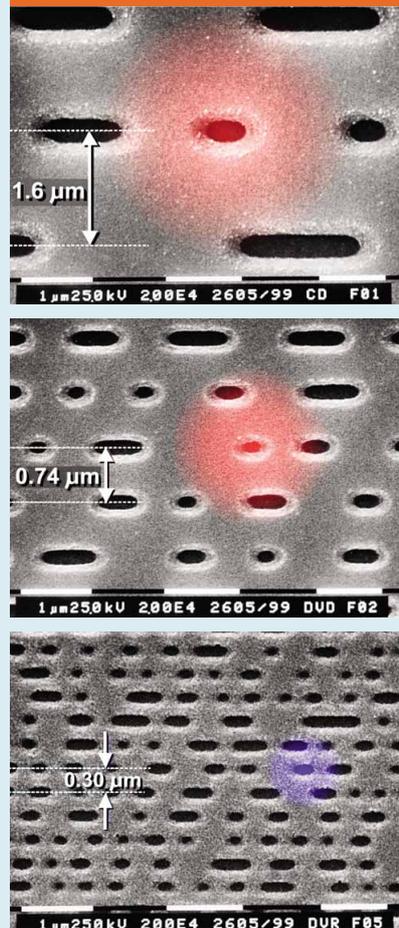
näle und kann den unterschiedlichsten Erfordernissen angepasst werden. So bringen Mitschnitte von Konzerten auf Surround-codierten DVD-Audio-Medien die Life-Atmosphäre wesentlich dichter rüber als jede CD. Darüber hinaus sind die Signale feiner aufgelöst als auf herkömmlichen CDs. Die 24-Bit-Genauigkeit des DVD-Audio-Standards können einen Ton in mehr als 16 Millionen Nuancen darstellen, eine normale CD mit 16 Bit agiert hier mit 65.536 Abstufungen regelrecht grobschlächtig. Auch in der höchsten Qualitätsstufe und mit allen Surround-Kanälen kann eine DVD-Audio-Scheibe noch mindestens 74 Minuten Musik speichern – bei DVD-10- und DVD-18-Medien pro Seite. Die meisten herkömmlichen DVD-Player können übrigens keine DVD-Audio-Tonträger abspielen. Entsprechende Geräte verfügen über sechs hochwertige Digital/Analog-Wandler. Die einzige Soundkarte, die zur Zeit mit dem DVD-Audio-Format umgehen kann, ist die **Soundblaster Audigy 2 ZS** von Creative.

### DVD-Video

Mit PC oder Notebook können Sie auch Video-DVDs betrachten. Das Videomaterial auf diesen Scheiben ist als MPEG2-Datenstrom inklusive Tonspuren und eventuellen Untertiteln in so genannten VOB-Dateien (Video-Object) verpackt. Da jede dieser Dateien maximal 1 GByte groß sein darf, findet man im entsprechenden Ordner solcher DVDs mehrere solcher Dateien. Wieviel Bildmaterial tatsächlich auf eine Video-DVD passt, hängt maßgeblich davon ab, wie viele Tonspuren gespeichert sind. Am weitesten verbreitet ist das Surround-Format Dolby Digital. Um von dessen Raumklang profitieren zu können, benötigen Sie eine entsprechende Surround-Soundkarte und ein passendes Boxen-Set inklusive Subwoofer. Falls Sie ein TFT-Display einsetzen, sollte für scharfe Filmbilder dessen Reaktionszeit unter 50 ms liegen. Mehr zur Technologie von TFT-Displays erfahren Sie im nächsten Teil unserer Technik-Serie.

Matthias Kremp **MT**

### ENTWICKLUNG VON SPEICHERMEDIEN



Elektronenmikroskop-Aufnahmen von CD und DVD: Verbesserte Laser-Technologie und neue Materialien haben immer kleinere Strukturen auf optischen Datenträgern ermöglicht.

War die CD mit einem Pit-Abstand von 1,6 Mikrometern (oben) schon ein Wunder an Speicherplatz-Ausbeute, haben die Entwickler diesen Abstand bei der DVD (mitte) nahezu halbiert. Der nächste Schritt ist nun der Übergang zu kurzwelligerem, also blauem, Laserlicht (unten). Damit werden nochmals kleinere Strukturen erfasst. Durch erneutes halbieren des Pit-Abstands auf nunmehr 0,30 Mikrometer, wird die Datendichte nahezu versechsfacht! 27 GByte fasst so ein einseitiges Blue-Ray-Medium. Sony bietet in Japan bereits ein entsprechendes Aufnahmegerät an, die Markteinführung in Europa ist noch offen.

### DVD-BRENNER-FORMATE

DVD-Brenner werden immer günstiger. Bereits für rund 150 Euro sind Multiformat-Gräte zu bekommen. Das ist wichtig, denn anders als bei den beschreibbaren CD-Rs und CD-RWs gibt es für beschreibbare DVDs keinen einheitlichen Standard. Stattdessen buhlen zwei unterschiedliche Formate um die Gunst der Anwender.

**DVD-R/-RW** Das -R/-RW-Format ist das älteste und flexibelste Format für beschreibbare DVDs. Es eignet sich gleichermaßen für Datensicherung

und Video-Archivierung. Für dieses Format spricht, dass auch viele ältere DVD-Laufwerke- und Player ohne Probleme damit umgehen können.

**DVD+R/+RW** Die Medien mit dem Plus eignen sich vor allem für Video-Aufzeichnungen. Gerade, wer selbst aufgenommene Filme vom Camcorder auf DVD überspielen will, liegt hier richtig. Das DVD+R/+RW-Format ist darauf ausgelegt drohendem Datenverlust durch Buffer-Underruns besonders effektiv automatisch vorzubeugen.



Achten Sie beim Brennerkauf auf die Formate. Super-Multiformat-Brenner wie der 4040B von LG brennen alles, was rund ist.