

## 7

## Fast wie Fernsehen

## Was bringt Ihnen dieses Kapitel?

Inwiefern sich ein Computermonitor vom Fernsehgerät unterscheidet, schildern wir Ihnen zu Beginn.

Sie lernen anschließend, welche Funktion eine Grafikkarte übernimmt, was die »Auflösung« ist und wie groß Ihr Monitor sein sollte.

Wir schildern

Ihnen außerdem, welche ergonomischen Anforderungen an ein modernes Grafiksystem zu stellen sind.

Abschließend stellen wir Ihnen einige

moderne Grafik-

prozessoren, ebenso wie

TV-Karten, DVD und MP3 vor.



**Das können Sie bereits:**

Konfigurationsdateien und Installation	38
Kommunikation mit dem PC	50
Schnittstellen: Das Tor nach außen	50
Umgang mit Tastatur und Maus	69
Aufräumen mit der Defragmentierung	97
Dateimanager	107

**Das lernen Sie neu:**

Vom TV zum Computer-Monitor	180
Die Grafikkarte	180
Auflösung	181
Bilddiagonale	183
Bildfrequenzen: wichtig für die Ergonomie	184
Treibersoftware	187
LCD-Bildschirme	191
Grafikprozessoren	192
3D-Grafikkarten	192
TV-Karten	193
Mit DVD zum Heimkino	193
MP3	194

## Vom TV zum Computer-Monitor

Nahezu selbstverständlich haben Sie mit ihm in den vorangegangenen Kapiteln gearbeitet und Ihre Augen auf seine erleuchtete Mattscheibe gerichtet: Die Rede ist vom **Monitor**, vielmehr dem damit zusammenhängenden komplexen Grafiksystem.

Der Monitor könnte als naher Verwandter des Fernsehgerätes betrachtet werden, wären die Anwendungsgebiete beider Geräte nicht so unterschiedlich. Während der Zuschauer beim Fernseher in größerer Entfernung – etwa 2 Meter – sitzt, dient der Monitor als Datensichtgerät, mit dem eingegebene und verarbeitete Daten überprüft werden können.

In der Tat könnte jeder PC ohne Monitor und ohne Sie, den Benutzer, arbeiten; Sie wären ohne ihn jedoch hilflos und könnten mit dem Rechner nicht wirklich interagieren. Diesbezüglich sind Monitore dort überflüssig, wo das Eingreifen von Menschen nicht erforderlich ist: Netzwerk-Server beispielsweise werden aus Kostengründen an einigen Stellen ohne Monitor installiert, ein Bildschirm wird nur im Wartungs- oder Defektfall vorübergehend angeschlossen.

Wenngleich Monitor und Fernsehapparat aus diesen Gründen nur bedingt miteinander vergleichbar sind, ist die technische Verwandtschaft offenkundig. Gewissermaßen in einem Prozess der Evolution arbeiten Computerbildschirme zwar mit der im Videobereich entwickelten Technik, haben diese aber um grundlegende Innovationen ergänzt.

## Die Grafikkarte

WAS IST DAS

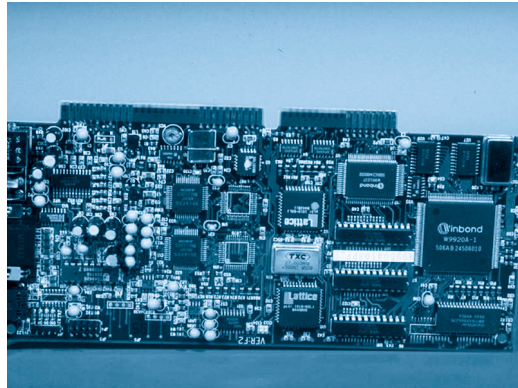
Eine **Grafikkarte** ist die bilderzeugende Einheit des Computers. Sie ist damit die unmittelbare Schnittstelle zwischen den Bausteinen des Computers und dem Bildschirm.

Wie gelangen die Computerdaten nun auf Ihren Monitor? Eine »Grafikkarte«, die sich direkt auf der Hauptplatine befindet, übernimmt die Umsetzung des erzeugten Bildes und ist damit die Schnittstelle zwischen Prozessor und Bildschirm.



Die ersten Grafikkarten waren – streng genommen – gar keine »Grafikkarten«: Allenfalls Text, dazu in nur einer Farbe, konnte ausgegeben werden. Erst spätere Grafikkarten-Generationen konnten tatsächlich einzelne Bildpunkte des Bildschirms ansprechen und damit Grafiken erzeugen.

Erinnert Sie diese Entwicklung ein wenig an **Drucker**? Auch hier konnten die frühen Typenraddrucker nur Texte ausgeben, während spätere Modelle, die Nadeldrucker beispielsweise, auch Grafiken zu drucken imstande waren.



WAS IST DAS

**VGA** ist die Abkürzung für »Video Graphics Array«. Es ist der Grafikstandard, der mittlerweile allein verwendet wird.

Moderne Grafikkarten folgen einem weit verbreiteten Standard namens »VGA«. In den meisten Beschreibungen und Werbeanzeigen finden Sie diese Bezeichnung nicht mehr, weil keine Grafikkarten im PC-Bereich anderen Normen folgen.

## Auflösung

Ähnlich den Druckern wird auch bei Grafikkarten und Monitoren die Auflösung in Punkten angegeben.

WAS IST DAS

Die **Auflösung** ist ein Maß für die maximal darstellbare Anzahl an Bildpunkten in horizontaler und vertikaler Orientierung.

Je mehr Punkte dargestellt werden können, desto feiner und detailgetreuer wird das Bild. Die Auflösung eines Monitors wird jedoch – im Gegensatz zu Druckern – nicht in »dpi«, sondern stattdessen in horizontalen und vertikalen Bildpunkten angegeben.

Eine Auflösung von »800 x 600« bedeutet beispielsweise, dass der Bildschirm 800 einzelne Bildpunkte in horizontaler und 600 Punkte in vertikaler Richtung darstellen kann.

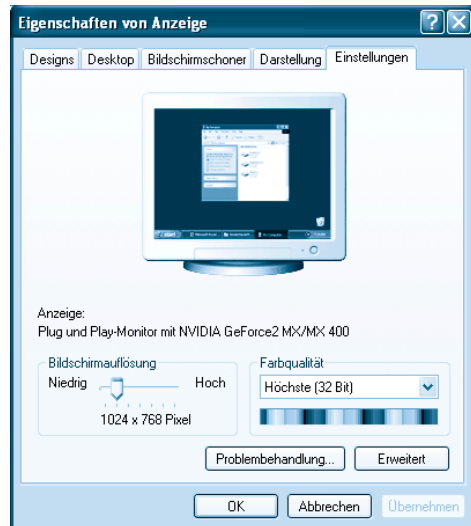
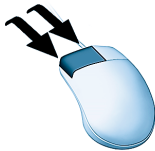
Weil auf eine größere Bildschirmfläche auch mehrere Bildpunkte projiziert werden können, ist die Auflösung bei größeren Monitoren stets höher.

Wie groß die Auflösung Ihres Monitors ist, können Sie meist mit Systemprogrammen des Betriebssystems feststellen. Der folgende Workshop zeigt Ihnen am Beispiel Windows XP, wie Sie die Auflösung Ihres Monitors feststellen können.

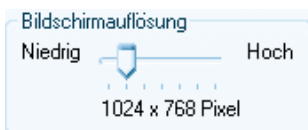


## 1 Anzeige

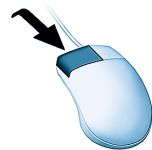
Klicken Sie auf die START-Schaltfläche und wählen Sie SYSTEMSTEUERUNG. Wechseln Sie zur klassischen Ansicht und doppelklicken Sie auf das Symbol ANZEIGE.



2 Ein Fenster mit der Bezeichnung EIGENSCHAFTEN VON ANZEIGE öffnet sich. Aktivieren Sie die Registerkarte EINSTELLUNGEN.



3 Im Abschnitt BILDSCHIRMAUFLÖSUNG wird Ihnen nun die aktuelle Bildschirmauflösung in der Anzahl horizontaler x vertikaler Bildpunkte angezeigt.



## Bilddiagonale

Die »Bilddiagonale« oder »Größe« des Monitors beschreibt die Abmessungen der Mattscheibe. Diese genaue Definition ist deshalb besonders wichtig, weil die **Bilddiagonale** nicht unbedingt mit dem tatsächlich sichtbaren Bild übereinstimmen muss. Sie kennen den Effekt sicherlich vom Fernsehen; auch dort ist das eigentliche Bild in mehr oder weniger breiten, schwarzen Balken eingefasst.

Während frühere VGA-Monitore fast ausschließlich Bilddiagonalen von 14 Zoll oder 15 Zoll (35,5 cm; 1 Zoll entspricht 2,54 cm) aufwiesen, haben 17- und 20-Zoll-Geräte diese mittlerweile verdrängt. Zunehmend werden auch 19-Zoll-Geräte verkauft; einige Hersteller versuchen hier, die recht teuren 20-Zoll-Geräte zu unterbieten.

Für welche **Bildgröße** Sie sich entscheiden, hängt vor allem von Ihren persönlichen Ansprüchen, Bedürfnissen und zuletzt vom Budget ab. Aber auch das Spektrum der Verwendung findenden Anwendungsprogramme ist von Bedeutung. Ein 14- oder 15-Zoll-Monitor ist für längere Arbeiten mit einer Textverarbeitung aus ergonomischen Erwägungen sicher nicht empfehlenswert. Vor allem für die Arbeit mit grafisch orientierten Betriebssystemen wie Windows und Linux empfiehlt sich der Kauf mindestens eines 17-Zoll-Monitors, damit die Grafiken, Symbole und Schriften nicht allzu kantig und grob wirken. Dementsprechend ist ein 17-Zoll-Monitor heutzutage Standard.

Erst für Arbeiten, bei denen große Detailtreue gefragt ist, sind 20- und 21-Zoll-Monitore sinnvoll. Beim computerunterstützten Konstruieren (CAD) beispielsweise ist es oft wichtig, sich eine komplette DIN-A4-Seite anzeigen zu lassen – für kleinere Monitore ein problematisches Unterfangen.

Allgemein gilt, dass ein größerer Monitor auch eine höhere Auflösung zulässt, schon deshalb, weil die Abmessungen der Bildröhre größer sind. Die folgende Übersicht fasst übliche Auflösungen für verschiedene Bilddiagonalen zusammen.

## Übersicht: Empfohlene Auflösungen für verschiedene Monitorgrößen

Bilddiagonale	Empfohlene Auflösungen (Bildpunkte)
14 bis 15 Zoll	640 x 480 bis 800 x 600
17 bis 20 Zoll	800 x 600 bis 1.024 x 768
20 und 21 Zoll	1.024 x 768 bis 1.600 x 1.200

## Bildfrequenzen: wichtig für die Ergonomie

Wenn Sie sich Ihrem Fernseher auf einen Abstand von rund 30 cm nähern, wird Ihnen das Flackern des Bildes auffallen. Der Fernsehapparat erneuert das sichtbare Bild rund dreißig bis vierzig Mal in einer Sekunde; man sagt auch, er habe eine »Bildwiederholrate von 30 bis 40 Hertz«.

WAS IST DAS

Die **Bildwiederholrate** (in Hertz) gibt an, wie häufig das gesamte Bild in einer Sekunde aufgebaut wird.

Stellen Sie sich vor, Sie sollten in dieser miserablen Qualität längere Zeit an Ihrem Computer arbeiten. Kopfschmerzen wären vermutlich noch die geringste gesundheitliche Beeinträchtigung, die Sie zu erwarten hätten.

Es wird deutlich, dass an die **Qualität** eines Computer-Bildschirms weitaus strengere **ergonomische Anforderungen** zu stellen sind. Das erklärt zum einen den deutlich höheren Preis eines Monitors und beantwortet zum anderen auch die häufig von Einsteigern gestellte Frage: »Warum kann ich meinen Fernseher nicht für die Arbeit am Computer verwenden?«

Während ein TV-Gerät also mit einer Wiederholrate von 30 bis 40 Hz arbeitet, bauen High-End-Geräte das Bild mit bis zu 200 Hertz auf, also rund fünfmal so oft.



**Bildwiederholfrquenzen** unterhalb 60 Hz werden vom menschlichen Auge als deutliches **Flimmern** wahrgenommen; längeres Arbeiten mit einem 50-Hz-System bewirkt daher die typischen Ermüdungserscheinungen und Augenreizungen. Erst ab 70 Hz verschwinden diese Effekte, und bei modernen Geräten, die Frequenzen zwischen 80 und 100 Hz zulassen, ist tatsächlich ein ergonomisch einwandfreies und damit längeres Arbeiten am Bildschirm möglich.

## Übersicht: Bildwiederholraten und ergonomische Arbeitsbedingungen

Bildwiederholrate	Arbeitsbedingung
Unter 60 Hz	Deutlich wahrnehmbares Flimmern
60 bis 70 Hz	Wahrnehmbares Flimmer
70 bis 80 Hz	Kaum wahrnehmbares Flimmern
Über 80 Hz	Ergonomischer Bereich

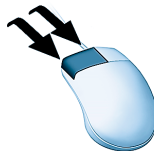
Sie können die Bildwiederholrate, mit der Ihr Monitor arbeitet, mit Systemprogrammen der meisten Betriebssysteme bestimmen. Der folgende Workshop zeigt Ihnen am Beispiel »Windows XP«, wie Sie die Wiederholrate Ihres Monitors bestimmen und verändern können.



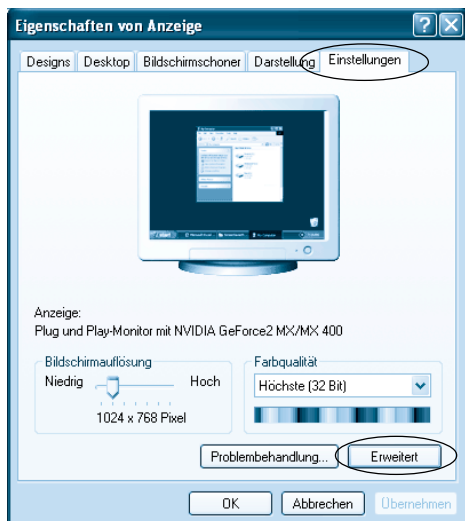
Anzeige

1

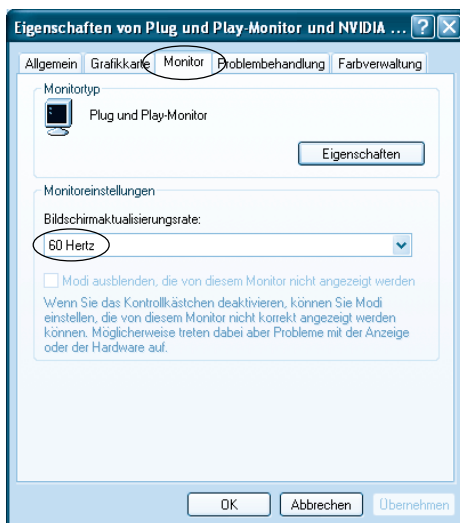
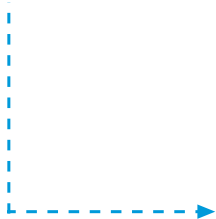
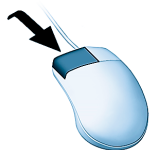
Klicken Sie auf die **START-Schaltfläche** und wählen Sie **SYSTEMSTEUERUNG**. Wechseln Sie – falls erforderlich – zur klassischen Anzeige und doppelklicken Sie auf das Symbol **ANZEIGE**.





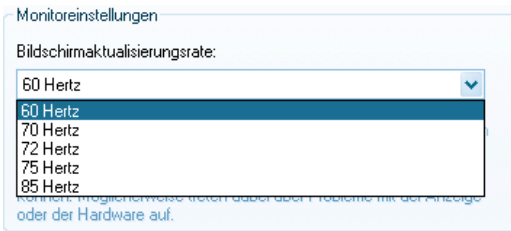


**2** Ein Fenster mit der Bezeichnung **EIGENSCHAFTEN VON ANZEIGE** öffnet sich. Aktivieren Sie die Registerkarte **EINSTELLUNGEN** und klicken Sie auf **ERWEITERT**.

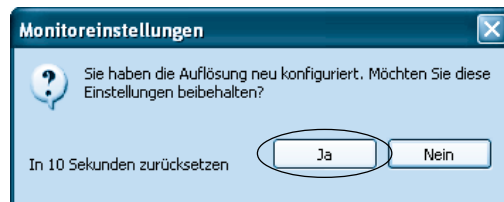
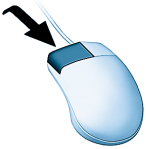


**3** Die Registerkarten in dem sich nun öffnenden Fenster unterscheiden sich zum Teil abhängig von der verwendeten Grafikkarte. Aktivieren Sie die Registerkarte **MONITOR**. Im Abschnitt **BILDSCHIRMAKTUALISIERUNGSRATE** wird Ihnen nun die aktuelle Hertz-Zahl angezeigt.





**4** Klicken Sie auf das Pfeilsymbol rechts neben der Hertz-Zahl. Weitere Bildwiederholraten, die Ihr Monitor darstellen kann, sind hier aufgelistet. Für ein ergonomisches Arbeiten sollten Sie 80 oder mehr Hertz auswählen. Welche Einstellungsmöglichkeiten Ihnen hier zur Verfügung stehen, hängt von Ihrer Grafikkarte ab.



**5** Klicken Sie, nachdem Sie die Frequenz geändert haben, auf die Schaltfläche **ÜBERNEHMEN**. Auch dieses Menü sieht je nach Grafikkarte leicht unterschiedlich aus. Windows XP ändert nun die Bildwiederholrate.



## Treibersoftware

Der frühe VGA-Standard ließ eine Wiederholrate von nur 60 Hz zu, also einen Bereich, in dem ergonomisches Arbeiten kaum möglich war.

Damit moderne Betriebssysteme die Möglichkeiten der Grafikkarte und des Monitors ausnutzen können, müssen Sie einen Treiber einbinden. Wenn Sie mit Windows 95, Windows 98, Windows Me oder Windows XP arbeiten, hat die dort integrierte automatische Erkennung einen passenden **Treiber** mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits eingebunden.

Diesen Treiber können Sie mit dem bereits bekannten Maus- und Druckertreiber vergleichen: Er bildet die Schnittstelle zwischen dem Betriebssystem und der Hardware, in diesem Fall also der Grafikkarte.

Der folgende Workshop zeigt Ihnen, wie unter Windows XP ein Grafiktreiber eingerichtet wird. Lassen Sie sich bitte nicht irritieren, falls bei Ihnen manche Auswahlmöglichkeiten etwas anders sind als hier beschrieben.

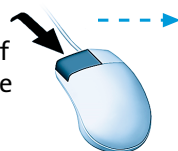


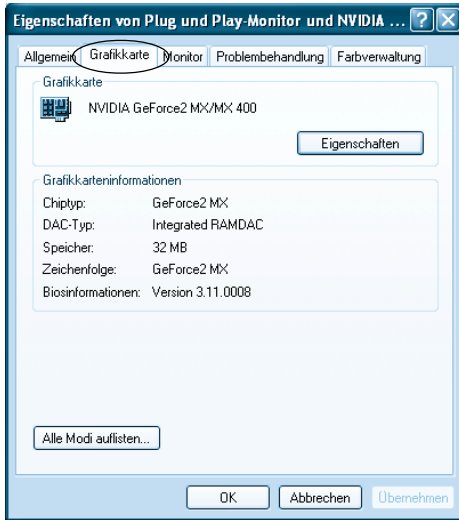
Anzeige

- 1 Klicken Sie auf die START-Schaltfläche und wählen Sie SYSTEMSTEUERUNG. Wechseln Sie – falls erforderlich – zur klassischen Ansicht und doppelklicken Sie auf das Symbol ANZEIGE.



- 2 Ein Fenster mit der Bezeichnung EIGENSCHAFTEN VON ANZEIGE öffnet sich. Klicken Sie auf die Registerkarte EINSTELLUNGEN und wählen Sie dort ERWEITERT.

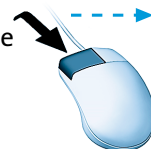


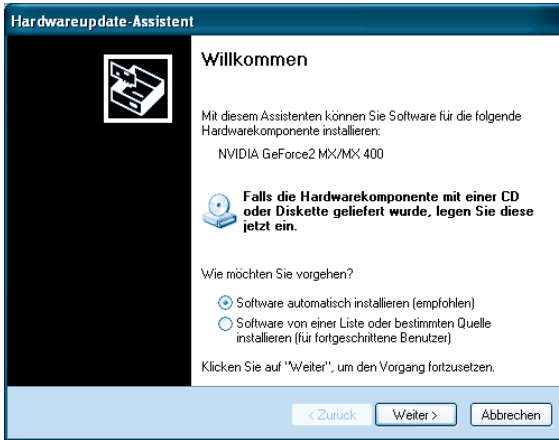


**3** Aktivieren Sie die Registerkarte GRAFIKKARTE. Hier ist die aktuell verwendete Grafikkarte und der Treiber aufgeführt.

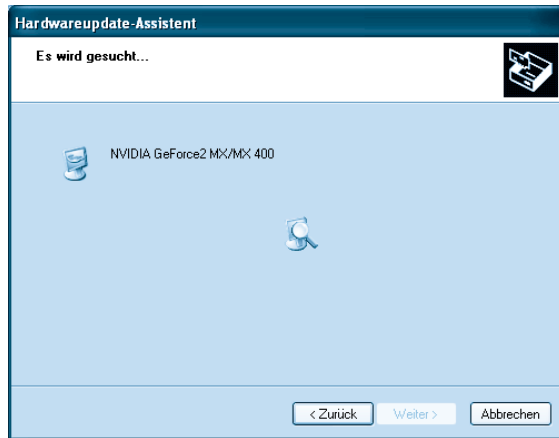


**4** Wenn Sie einen anderen Treiber einbinden möchten, müssen Sie die genaue Modellbezeichnung Ihrer Grafikkarte kennen. Sie finden diese Angaben im Handbuch zur Grafikkarte oder zum PC-System. Klicken Sie auf EIGENSCHAFTEN. Im Eigenschaftenfenster rufen Sie nun die Registerkarte TREIBER auf. Klicken Sie die Schaltfläche AKTUALISIEREN an.

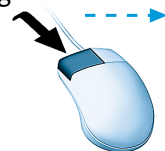


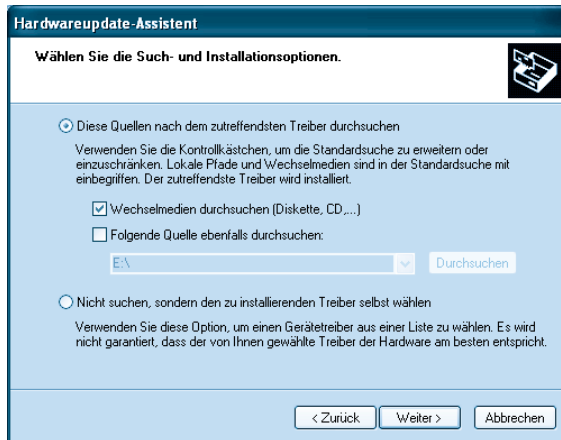


**5** Es erscheint der **HARDWAREUPDATE-ASSISTENT**, in dem Sie mit der ersten Option automatisch nach anderen Treibern suchen lassen oder mit der zweiten Option manuell den Speicherort des gewünschten Treibers angeben können.

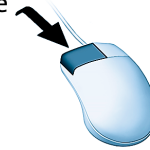


**6** Entscheiden Sie sich für die automatische Suche, werden Ihnen in einem weiteren Fenster die Suchergebnisse angezeigt. Wählen Sie einen der angezeigten Treiber aus.





**7** Entscheiden Sie sich für die manuelle Suche nach einem anderen Treiber, erscheint ein Fenster, in dem Sie den Speicherort des entsprechenden Treibers angeben können. Wird der gewünschte Treiber gefunden, können Sie diesen ebenfalls auswählen und übernehmen lassen.



## LCD-Bildschirme

Eine neue Technik sind die Flüssigkristall-Bildschirme, auch kurz als LCDs oder TFTs bezeichnet. Superflach, leicht, energiesparend und annähernd flimmerfrei sind die wichtigsten Vorteile gegenüber den Standard-Röhrenmonitoren. Notebooks setzen LCD-Bildschirme standardmäßig ein.

Leider sind LCD-Bildschirme noch drei- bis fünfmal so teuer wie ein guter vergleichbarer Monitor. Es kann auch heute noch vorkommen, dass der Bildschirm einen Pixelfehler aufweist. Das heißt, ein Bildpunkt wird nicht angesteuert und bleibt immer auf einem Farbwert, was zu störenden winzigen Flecken auf dem Bildschirm führen kann. Da Sie darauf keinen Garantieanspruch haben, sollten Sie den Bildschirm vor dem Kauf testen lassen.



## Grafikprozessoren

Viele Grafikkarten sind heute serienmäßig mit einem eigenen **Grafikprozessor** ausgestattet. Dem Hauptprozessor werden die für die Darstellung von Grafiken notwendigen Arbeitsschritte abgenommen.

WAS IST DAS

**Grafikprozessoren** sind auf die Darstellung von Bildinformationen spezialisierte Prozessoren, die ihren Dienst auf leistungsfähigen Grafikkarten versehen.

Weil der Grafikprozessor höher spezialisiert ist, kann er zwar nur wenige, speziell für die Grafikverarbeitung notwendige Befehle ausführen, diese dafür jedoch um einiges schneller als der Hauptprozessor.

Der Grafikprozessor entlastet – neben dem Hauptprozessor – außerdem das Bussystem: Muss der Hauptprozessor in einem System

ohne intelligente Beschleunigerkarte jeden Bildpunkt eines Grafikelementes einzeln in Position und Farbe spezifizieren, genügt bei der Arbeit mit einem Grafikprozessor eine globale Angabe wie Mittelpunkt, Radius und Farbe eines zu zeichnenden Kreises.

Typische Vertreter der Grafikprozessoren sind beispielsweise der »GeForce« von Nvidia oder der »Radeon« von ATI.

## 3D-Grafikkarten

Moderne High-End-Spiele wie »Command & Conquer«, die filmrealistische, interaktive Landschaften erzeugen, sowie viele Zeichenprogramme setzen heute auf die 3D-Technologie.

3D-Grafikkarten arbeiten mit spezieller Technik, etwa der Hersteller Riva oder Elsa, und stellen dreidimensionale Gegenstände auf einem 2D-Bildschirm dar. Die Objekte können frei rotieren, sodass sie von allen Seiten betrachtet werden können. Dies setzt komplizierte Berechnungen voraus, die von 3D-Grafikkarten geleistet werden. Die meisten aktuellen PCs sind standardmäßig mit 3D-Grafikkarten ausgestattet.



## TV-Karten

Fernseher und Rechner werden immer mehr miteinander kombiniert, sodass Sie am Monitor Ihres Rechners bequem fernsehen können. Die TV-Karten werden ständig verbessert, sodass deren Installation und Einrichtung immer einfacher und die Funktionen sowie die Qualität optimiert werden.

TV-Karten, z.B. die TerraTV von Terratec, sind als Zusatzkarten erhältlich, die Sie einfach in das System hineinstecken. Mittlerweile existieren auch Grafikkarten, bei denen bereits eine Lösung für den TV-Empfang integriert ist. Die TV-Karten verfügen über einen Anschluss für das TV-Kabel oder die Sat-Anlage ebenso wie über einen Anschluss für die Soundkarte.

Um auch schnelle Sequenzen darstellen zu können, ist sowohl bei Windows 98 als auch bei Windows Me und Windows XP die Software DirectX integriert. Dadurch wird die Grafikkarte vergleichsweise zeitnah angesteuert.

## Mit DVD zum Heimkino

Ihnen ist bereits in einem der vorherigen Kapitel das immer beliebtere Speichermedium DVD vorgestellt worden. Aber selbst die große Speicherkapazität einer DVD ist nicht ausreichend für die digitale Speicherung eines Films. Mit Hilfe der MPEG-2-Komprimierung können Filme auf DVD gespeichert werden.

DVD-Videos können bis zu 32 Untertitel-Versionen und 8 Tonvarianten umfassen. Zudem wird dem Benutzer die Multi-Angle-Funktion geboten, um bis zu 5 verschiedene Blickwinkel zu nutzen. Mit Hilfe der so genannten Regionalcodierung wird verhindert, dass ein in Amerika gekaufter DVD-Film mit Hilfe eines europäischen Geräts wiedergegeben werden kann.

Neben einem DVD-ROM-Laufwerk im PC benötigen Sie zur Verwandlung in ein Heimkino die Unterstützung weiterer Computerbausteine. Ist der Prozessor Ihres Rechners sehr leistungsfähig, reicht ein Software-Decoder aus, um einen Film ruckelfrei betrachten zu können. Mit dem Einbau einer MPEG-Karte stellen Sie sicher, dass auch schnellere Szenen ohne störendes Ruckeln wiedergegeben werden. Oftmals finden Sie bei hochwertigen Grafikkarten eine spezielle Software, mit denen Sie Filme auch daheim in Kinoqualität genießen können.



# MP3

MP3 ist die Abkürzung für MPEG 1 Layer 3, mit dem ein einheitliches Format zum Speichern von Musik bezeichnet wird. Größter Vorteil von MP3 ist, dass nur wenig Speicherplatz benötigt wird. Daraus resultiert, dass beispielsweise auf eine CD-ROM ca. 150 Musikhits gespeichert werden können. Dies entspricht ungefähr 10 Stunden Musik.

Trotz der hohen Kompressionsraten ist die Tonqualität hervorragend, da nur Tonanteile gefiltert werden, die sowieso nicht für den Menschen wahrnehmbar sind. Aufgrund des geringen Speicherbedarfs können Musikstücke im MP3-Format problemlos über das Internet übertragen werden.

Ein weiterer Vorteil von MP3 ist, dass die mobilen MP3-Player sehr kompakt und vor allem rüttelfest sind. Zudem existiert eine große Auswahl an MP3-Decodern, die Ihnen die Wiedergabe von MP3-Dateien auf dem PC ermöglichen. WinAMP ist ein Freeware-Programm, das eine der beliebtesten Software-Lösungen in diesem Bereich ist. Probieren Sie die Software doch einfach mal aus und laden Sie diese unter <http://www.winamp.com> herunter.

## Kleine Erfolgskontrolle

### Schwerpunkt: Drucker und Grafiksystem

- ➔ 1. Über welche Schnittstellen können Sie einen Drucker an Ihren PC anschließen? Nennen Sie die Vor- und Nachteile.  

---
- ➔ 2. Wie heißen die Einheiten für die Auflösung im Drucker- und Grafikbereich und wofür stehen die Abkürzungen?  

---
- ➔ 3. Nennen Sie die Vor- und Nachteile eines Nadeldruckers. Welche Druckergattung muss verwendet werden, wenn Durchschläge erzeugt oder Formularsätze beschriftet werden sollen?  

---



- ➔ 4. Was ist die »Bildwiederholrate« und in welcher Einheit wird sie angegeben? Warum muss zur Einstellung ergonomischer Bildwiederholraten oberhalb von 60 Hz ein Grafiktreiber installiert werden?
- 
- ➔ 5. Was ist ein Grafikprozessor und welche beiden Bauteile der Hauptplatine werden beim Einsatz eines solchen Prozessors besonders entlastet?
- 
- ➔ 6. Nach dem Drucken einer Farbgrafik stellen Sie fest, dass der Ausdruck farbliche Abweichungen von der Darstellung des Bilds auf dem Monitor aufweist. Was ist die Ursache?
- 
- ➔ 7. Warum ist die Bildqualität (und damit auch der Preis) eines Computer-Bildschirms deutlich höher als bei einem TV-Gerät? Welche Bildwiederholrate ist für vollkommen ergonomisches Arbeiten mindestens zu empfehlen?
- 
- ➔ 8. Was ist ein »Druckerspooler« und warum wird er eingesetzt?
- 
- ➔ 9. Wofür steht die Abkürzung »VGA«?
- 
- ➔ 10. In welchen Größen können Sie moderne VGA-Monitore erwerben? Warum empfiehlt sich für die Arbeit mit Grafikprogrammen ein 17-Zoll- oder größerer Monitor?
-