

Einkaufsberater 3D-Geräte

Fernseher | Blu-ray | Kameras | Spielekonsolen



Liebe Leserin, lieber Leser,

gehen Sie gerne ins Kino? Dann kennen Sie 3D vermutlich schon. „Avatar“, das Science-Fiction-Epos von James Cameron, wurde mit dreidimensionalen Bildern zum erfolgreichsten Film aller Zeiten. Oder genießen Sie Ihr Entertainment lieber vom Sofa aus? Dann brauchen Sie für 3D nun nicht mehr das Haus zu verlassen: Eine neue Generation TV-Geräte, Blu-ray-Player, Camcorder und Digitalkameras bereichert das Programm um die dritte Dimension. Einen ersten Vorgeschmack gibt diese Broschüre. Den Rest müssen Sie gesehen haben – am besten bei Ihrem Fachhändler.

Inhalt

3D-Verfahren	Seite 3
Polarisation und Shutter-Brille: So funktionieren die neuen 3D-Geräte fürs Wohnzimmer .	
TV-Geräte	Seite 6
Alles drin, alles dran: Warum 3D-Modelle auch gleichzeitig die besseren 2D-Fernseher sind.	
Blu-ray Disc	Seite 8
Hollywood fürs Heimkino: Woran Sie Scheiben mit 3D-Filmen in bester Qualität erkennen.	
Foto & Video	Seite 12
3D zum Selbermachen: Wie Digitalkameras und Camcorder stereoskopisch aufnehmen.	
Spiele	Seite 14
Mittendrin statt nur dabei: Viele Spielekonsolen und Computergames sind bereits 3D-fähig.	



Eine neue Dimension

Faszination 3D – das sind Fußballspiele, so mitreißend wie im Stadion. Oder Action-Filme, bei denen der Zuschauer den Kopf einzieht, wenn ein Jet im Tiefflug auf ihn zusteuert. Nicht umsonst gilt die Dritte Dimension im Heimkino als größte Erfindung seit HDTV und Surround-Sound. Dabei ist die Idee gar nicht neu. Bereits im 19. Jahrhundert gab es sogenannte Stereoskope, die dem rechten und linken Auge des Betrachters zwei Fotografien eines Motivs aus leicht unterschiedlichen Blickwinkeln zeigten. Das menschliche Gehirn kombinierte die beiden Perspektiven zu einem räumlichen Bild.

3D-Geräte von heute funktionieren genauso. Sie vermitteln den Eindruck räumlicher Tiefe, wo physikalisch nur ein flacher Bildschirm oder eine Leinwand existiert. Anders als in der realen Welt, kann man um solche 3D-Abbildungen nicht herumgehen, sie nicht von allen Seiten betrachten. Daher auch der Name Stereoskopie: *Stereos* ist Griechisch und bedeutet „räumlich“, *skopeo* lässt sich mit „schauen“ übersetzen. Der Raum entsteht beim Hinschauen. Ein

Praxis-Tipp

Zum 3D-Sehen gehören zwei: das rechte und das linke Auge. Etwa zehn Prozent aller Menschen besitzen kein räumliches Sehvermögen. Wenn sie unsicher sind, ob sie dazugehören, sollten Sie vor dem Kauf eines 3D-Fernsehers Ihre Augen testen lassen.

Blickwinkel-Unterschied von wenigen Zentimetern genügt, um unsere Wahrnehmung zu täuschen.

Trotzdem war es ein langer Weg bis zur Qualität heutiger 3D-TV-Geräte. Schließlich will niemand zwei Bildschirme im Wohnzimmer haben, nur um Stereo darauf zu schauen. Bis vor wenigen Jahren galt das Anaglyphen-Verfahren als einzige Methode, um beide Perspektiven gleichzeitig auf einem Display darzustellen. Die Bezeichnung kommt vom lateinischen Wort für Relief (*Anaglyphus*) und spielt auf die roten und blaugrünen Doppelkonturen an, die alle Anaglyphen-Bilder zieren. Die legendäre Pappbrille mit bunten Filterfolien sorgte dafür, dass jedes Auge nur die Information zu sehen bekam, die für seinen Blickwinkel bestimmt war.

3D-Brillen gibt es nach wie vor – weil autostereoskopische Displays, die mit bloßem Auge betrachtet werden können, noch nicht konkurrenzfähig sind (siehe Seite 8). Die Sehhilfen von heute funktionieren aber viel zuverlässiger und besser als früher: entweder passiv mit Polarisationsfiltern in den Gläsern, oder aktiv mit der sogenannten Shutter- oder Verschluss-Technik (siehe unten). Beide Systeme



Passives Verfahren

Das Doppelbild auf dem Display oder der Leinwand wird mit polarisiertem Licht erzeugt. Dabei haben die Perspektiven für rechtes und linkes Auge unterschiedliche Polarisation. Eine Polfilter-Brille lässt nur das gewünschte Bild zum jeweiligen Auge durch.

- +** *Leichte Brille, die wenig Licht schluckt; flimmerfreies Bild*
- *Schärfeverlust, weil pro Auge nur die halbe TV-Zeilenzahl sichtbar*

haben den Vorteil, dass sie – anders als Anaglyphen-Bilder – die Farben praktisch unverfälscht wiedergeben.

Geschmackssache ist die Wahl des 3D-Prinzips trotzdem. Denn während durch Shutter-Brillen die volle Auflösung des TV-Schirms zu sehen ist, strahlen beim passiven Verfahren gerade und ungerade Display-Zeilen mit verschieden polarisiertem Licht. Die Polfilter-Brille lässt nur eine Hälfte der Zeilen zum jeweiligen Auge durch, was die Bildschärfe für den Zuschauer halbiert. Wegen des Zeilenrasters können diagonale Linien im Bild etwas unruhig erscheinen. Dafür ist das Bild völlig flimmerfrei. Shutter-Brillen öffnen und schließen ihre Gläser 50 mal pro Sekunde, was bei zu viel Kunstlicht im Raum von manchen Menschen als leichtes Flimmern wahrgenommen wird. Jeder reagiert auf die Display-Eigenschaften anders. Am besten, Sie vergleichen die Technologien mit eigenen Augen – im Vorführraum Ihres TV-Fachhändlers. ■



Aktives Verfahren

Die Bilder für rechtes und linkes Auge werden in schnellem Wechsel gezeigt. Eine Shutter-Brille schaltet dabei ihre Gläser mit Flüssigkristall-Displays im selben Rhythmus transparent und undurchsichtig, damit jedes Auge die richtige Perspektive zu sehen bekommt.

+ *Hohe Schärfe, weil beide Augen alle Zeilen des TV-Schirm sehen*

- *Shutter-Brille relativ teuer; mitunter leichtes Flimmern im Bild.*



Fenster zur Welt

Der Vergleich mit einem kristallklaren Fenster, durch das man beim hochauflösenden Fernsehen blickt, ist schon ziemlich strapaziert worden. Aber im Falle von 3D-Programmen stimmt er nun wirklich: So realistisch waren TV-Bilder noch nie.

Signalverarbeitung und Bildschirm von 3D-Fernsehern sind so leistungsfähig, dass die Geräte auch mit normalem 2D-Programm hervorragende Ergebnisse zeigen. Deshalb statten viele Hersteller ihre Topmodelle inzwischen serienmäßig mit 3D aus – auch wenn sie gar keine Brille mitliefern. Der Käufer bekommt auf diese Weise ein zukunftssicheres Ge-

3D-Brillen

Die Gläser von Shutter-Brillen bestehen aus transparenten Flüssigkristall-Displays (LCD), die per Akku oder Batterie mit Strom versorgt werden. Das macht die Konstruktion relativ aufwändig und zusätzliche Brillen für Freunde oder Familienmitglieder zum Kostenfaktor. Die einfacheren Polarisationsbrillen schlagen dagegen nur mit ein paar Euro zu Buche. Oft können Gratis-Modelle aus dem Kino zu Hause weiterbenutzt werden.



rät mit maximaler 1080p-Auflösung (1920 x 1080 Pixel) und kann die nötigen 3D-Brillen bei Bedarf nachkaufen. Allerdings bleibt es nicht bei dieser Anschaffung: Für dreidimensionale Bilder müssen auch der Blu-ray-Player, die Spielekonsole, die Set-Top-Box und die Foto- oder Videokamera 3D-fähig sein.

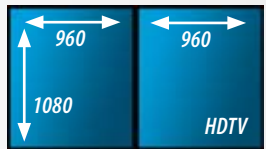
TV-Kanäle mit dreidimensionalem Programm sind bislang noch die Ausnahme. Meist handelt es sich dabei um Bezahl-sender (Pay-TV) oder Fernseh-Angebote via Internet (IPTV), die eine spezielle Empfangsbox benötigen. Die öffentlich-rechtlichen Programme und werbefinanzierten Privatsender haben gerade erst mit ihrer HDTV-Ausstrahlung begonnen. Ob und wann sie auf 3D umsteigen, steht noch nicht fest.

AllerVoraussicht nach werden aber auch künftige 3D-Kanäle im Side-by-Side-Verfahren ausgestrahlt, das die Perspektiven

Auflösungs-Vergleich

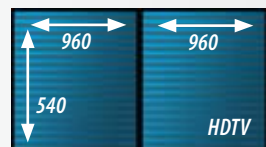
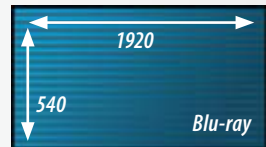
3D mit Shutter-Brille (aktiv)

Fernseher, die mit Verschlussbrille arbeiten, zeigen stets die volle HDTV-Zeilenzahl. Ein Programm von Blu-ray Disc hat somit 1920 x 1080 Pixel (Abbildung oben). HDTV-Sender und manche 3D-Kameras übertragen beide Perspektiven aber nebeneinander in einem Bild (Side-by-Side-Verfahren). Damit stehen nur noch 960 x 1080 Pixel zur Verfügung (Abbildung rechts), die das TV-Gerät wieder auf volle Bildschirmbreite zieht.



3D mit Polfilter-Brille (passiv)

Die Polarisationsfolie auf passiven 3D-TV-Geräten verteilt die Bildzeilen auf beide Augen. Von einem 1080p-Display sind daher nur 540 Zeilen sichtbar. Wird das 3D-Programm im sogenannten Side-by-Side-Verfahren übertragen, halbiert sich außerdem die Pixelzahl pro Zeile. So ein 3D-Bild hat dann nur noch 960 x 540 Pixel.



für das rechte und das linke Auge nebeneinander in einem Bild überträgt (siehe Seite 7). Solche Signale lassen sich mit heutigen HDTV-Receivern problemlos empfangen. Eventuell muss nur der 3D-Fernseher von Hand umgeschaltet werden, damit er beide Perspektiven wieder übereinander legt.

3D-Konvertierung sorgt auch mit konventionellen 2D-Programmen für räumliche Tiefe. Die aufwändige Elektronik in einigen Fernseher-Modellen – aber auch in Projektoren und Blu-ray-Playern – rechnet dazu das Signal einfach um. Die Stärke des Effekts lässt sich stufenweise regeln. Das Ergebnis sieht zwar nicht so perfekt aus wie ein stereoskopisches Bild, das mit zwei Kameralinsen aufgenommen wurde, aber selbst das können 3D-Fans ja inzwischen selber machen – mehr dazu im Kapitel „Foto & Video“ ab Seite 12. ■



3D ohne Brille

Jetzt einen 3D-TV kaufen oder doch lieber auf Geräte warten, die ein dreidimensionales Bild mit bloßem Auge zeigen?

In Japan sind solche „autostereoskopischen“ Fernseher bereits erhältlich und sollen demnächst auch bei uns

zu kaufen sein. Die brillenlosen Geräte verändern mit Linsen oder einem Linienraster auf dem Display die Sichtbarkeit der einzelnen Pixel so, dass der Zuschauer ein räumliches Bild erkennt. Sollen mehrere Personen vor dem Gerät denselben Eindruck haben, muss der TV-Schirm allerdings ein Vielfaches der heutigen Pixelanzahl zeigen, was die Geräte teuer macht. Außerdem stellt sich der gewünschte Effekt nur aus einem bestimmten Betrachtungsabstand ein. Um 3D zu sehen, darf das Sofa weder zu weit hinten noch zu nahe am Bildschirm stehen – und der Zuschauer sollte seinen Kopf nur wenig bewegen. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, entsteht ein 3D-Bild ohne weitere Hilfsmittel. Wer mehr Bewegungsfreiheit wünscht, ist mit einem konventionellen 3D-TV-Gerät und Brille besser bedient.





Das große Bild

Während im Kino vor allem Projektoren mit Polarisations-Filtern zum Einsatz kommen, ist zu Hause die aktive Shutter-Technik auf dem Vormarsch. Ihr Vorteil: Sie funktioniert auf jeder Leinwand und jedem Untergrund. Notfalls lässt sich damit auch an jede weiße Wand ein Bild werfen.

Preiswert ist der Spaß obendrein: Einfache 3D-Beamer gibt es bereits für unter 1.000 Euro. Allerdings lohnt es sich, wegen der Ausstattungsunterschiede genauer hinzuschauen. Während 3D-Fernseher mit Shutter-Brille praktisch immer volle HDTV-Schärfe liefern, begnügen sich günstige Beamer schonmal mit XGA-Auflösung (1024 x 768 Pixel). Auch kommt nicht jedes Modell mit allen möglichen 3D-Signalen klar. Wer einen Projektor nicht nur für PC-Spiele benutzen möchte, sollte darauf achten, dass sein Gerät neben dem „Frame Sequential“-Format auch die Verfahren „Frame Packing“ (Blu-ray Disc), „Side-by-Side“ und „Top Bottom“ (TV-Sender, Kameras) unterstützt. Eine Helligkeit von mindestens 2500 Ansi-Lumen schadet ebenfalls nicht. Die Shutter-Brille schluckt einiges an Licht. ■

Praxis-Tipp

3D-Projektoren mit passiver Polfilter-Technik benötigen eine metallisch beschichtete Silber-Leinwand *ohne* Oberflächenversiegelung. Nur darauf bleibt die Polarisation des Projektionslichts – und damit auch das dreidimensionale Bild – erhalten.



Hollywood im Heimkino

Der 3D-Trend im Kino sorgt für ein wachsendes Angebot auch auf Blu-ray Disc. Erschienen zunächst nur Animationsfilme mit dreidimensionalem Bild, produziert Hollywood inzwischen auch Blockbuster mit lebenden Schauspielern in 3D.

Blu-ray-Titel, die solche stereoskopischen Filme enthalten, erkennt man an einem speziellen Logo auf der Verpackung (siehe Praxis-Tipp rechts). Sie haben nichts mit den DVDs und BDs gemein, die früher unter der Bezeichnung „3D“ verkauft wurden. Denn statt beide Blickwinkel mit rot-grünen-Doppelkonturen in ein gemeinsames Bild zu pressen, speichern

Player und Recorder

In vielen Blu-ray-Geräten der jüngsten Generation gehört 3D-Wiedergabe bereits zum Standard. Meist sind solche Modelle am 3D-Logo auf dem Gehäuse zu erkennen. Fragen Sie im Zweifelsfall Ihren Fachhändler, er berät Sie gerne. Wichtig: Durchläuft das Signal auf dem Weg zum Fernseher oder Projektor einen AV-Receiver, muss auch dieser 3D-tauglich sein. Das ist in der Regel dann der Fall, wenn die HDMI-Anschlüsse des Receivers der Version 1.4/1.4a entsprechen.



sie für jedes Auge die volle HD-Auflösung von 1920 x 1080 Pixel – ein Schärfege­win­n, der sich vor allem auf 3D-Displays mit Shutter-Brille deutlich bemerkbar macht.

Abspielgeräte für die neuen Scheiben erkennt man an der Aufschrift 3D. Sie sind abwärtskompatibel und geben auch normale Blu-ray Discs wieder. Der umgekehrte Weg klappt allerdings nicht: Ältere Player können – mit Ausnahme einiger updatefähiger Spielekonsolen – das 3D-Signal weder lesen noch ausgeben.

Angeschlossen werden 3D-fähige Geräte grundsätzlich über ein HDMI-Kabel. Analoge Verbindungen, für HDTV im 2D-Zeitalter zumindest als Notlösung verwendbar, haben endgültig ausgedient. Wegen der höheren Datenmenge und damit verbundenen Übertragungsgeschwindigkeit muss sogar die HDMI-Leitung besonders beschaffen sein: Nur Kabel mit der Bezeichnung „High Speed“ sind schnell genug für 3D-Signale. Sie empfehlen sich allerdings ohnehin für den Anschluss an hochwertige HD-Fernseher. ■

Praxis-Tipp

Einige 3D-Filme auf Blu-ray Disc nutzen noch das alte Anaglyphen-Verfahren mit Rot-Grün-Brille. Nur Titel mit dem 3D-Logo (unten) bieten ein optimales Bild ohne Farbfehler und Doppelkonturen.



Heimkino-Komplettsysteme

Wer noch keinen geeigneten Blu-ray-Player besitzt, kann mit einer Komplettanlage sein Wohnzimmer schnell zum dreidimensionalen Heimkino aufrüsten. Neben dem Player enthält sie einen Surround-Verstärker und alle nötigen Lautsprecher. Zum Anschluss an das 3D-TV-Gerät genügt ein HDMI-Kabel.





Plastische Erinnerungen

Warum warten, bis es mehr dreidimensionale TV-Programme gibt? Besitzer eines 3D-Fernsehers oder -Projektors können sich heute selbst ein Bild mit räumlicher Tiefe machen: 3D-Foto- und -Videokameras nehmen zwei Perspektiven gleichzeitig auf und erzeugen daraus stereoskopische Bilder.

Vorsatzlinsen mit Doppel-Objektiv verwandeln sogar konventionelle „einäugige“ Kameras in Stereo-Modelle. Sie packen dazu beide Blickwinkel nebeneinander in ein Bild. Bei diesem sogenannten Side-by-Side-Verfahren geht zwar etwas

Schärfe verloren (siehe auch Seite 7), dafür kann jedes aktuelle 3D-TV-Gerät die Doppelbilder wieder trennen und darstellen. Auch an einem PC mit Shutter-Brille lassen sich die Aufnahmen betrachten – oder direkt auf einem autostereoskopischen Display an der Kamera.

Brillenlose Displays am Aufnahmegerät sind ohnehin nützlich, um den 3D-Effekt zu kontrollieren. Denn in der dritten Dimension gelten andere Regeln als beim klassischen Filmen und Fotografieren in 2D. So empfiehlt es sich, auf

Praxis-Tipp

3D-Fotos lassen sich auch ausdrucken: Es gibt Fachlabore, die stereoskopische Aufnahmen im Format 13 x 18 oder 15 x 22 zu Papier bringen. Dank einer speziellen Linsen-Oberfläche ist keine Brille zum Ansehen nötig. Jedoch eignen sich nicht alle Motive gleich gut. Fragen Sie Ihren Fotofachhändler.

die Bildränder zu achten: Wichtige Motive, die einen Tiefeneindruck vermitteln, sollten vom Display-Rahmen nicht beschnitten werden. Außerdem hat jede 3D-Aufnahme einen sogenannten Konvergenz-Punkt. An ihm verläuft bei der Wiedergabe die Bildelebene. Motive vor dem Konvergenz-Punkt ragen später aus dem Bild heraus. Elemente, die dahinter lagen, rücken optisch in die Ferne.

Zoomfaktor und Stärke des 3D-Effekts hängen außerdem vom Linsensystem ab. Manche Objektive arbeiten nur mit fester Brennweite, andere erlauben es, die optische Raumtiefe bei der Aufnahme mit einem Regler zu verstellen. Ihr Fachhändler zeigt Ihnen gerne die Unterschiede. ■

3D-Camcorder

Videokameras für dreidimensionale Aufnahmen nutzen zwei verschiedene Verfahren: Beim Full-HD-Prinzip zeichnen doppelte Objektive und Bildsensoren gleichzeitig zwei Bilder in voller HD-Auflösung auf (1920 x 1080 Pixel). Allerdings ist nicht gesagt, dass ältere 3D-Displays dieses Format wiedergeben können. Beim sogenannten Side-by-Side-Verfahren ist zwar die Schärfe geringer (960 x 1080), dafür kommt praktisch jedes 3D-TV-Gerät damit klar.



3D-Fotokamera

Digitalkameras brauchen für 3D-Fotos nicht unbedingt zwei Objektive. Manche Modelle erzeugen räumliche Bilder elektronisch aus einer Serienaufnahme. Dazu muss der Fotograf die Kamera nur langsam zur Seite schwenken, während er auf den Auslöser drückt. Aus den Perspektiven der Einzelaufnahmen errechnet die Elektronik dann automatisch ein 3D-Bild. Für schnelle Schnappschüsse und bewegte Motive benötigt man allerdings eine echte stereoskopische Kamera mit Doppel-Linse.





Der nächste Level

Nirgendwo sonst ist die Wirkung von 3D so intensiv erlebbar wie beim Spielen. Dreidimensionale Bilder ziehen den Gamer noch tiefer ins Geschehen hinein, heben ihn buchstäblich auf den „nächsten Level“ digitaler Unterhaltung.

Computerspiele sind außerdem wie geschaffen für räumliche Darstellung. Denn vielen Titeln liegen bereits 3D-Daten zugrunde. Der PC berechnet aus ihnen in Echtzeit das Spielfeld. Die dritte Dimension ist auf einem 2D-Monitor nur nicht sichtbar. Sie lässt sich mit einem 3D-Treiber für die Grafikkarte aber leicht ins Bild setzen. Voraussetzung ist – neben einer

Spielekonsolen

Ob zu Hause am 3D-Fernseher oder unterwegs mit einer mobilen Konsole – die Spiele-Industrie hat 3D ins Visier genommen. Noch ist die Titelaus-

wahl gering, aber sie steigt stetig. Fürs Gaming auf einem 3D-TV braucht die Spieleskonsole einen HDMI-Ausgang – und zur Verbindung muss ein sogenanntes „High-Speed“-Kabel benutzt werden. Mobile 3D-Spielgeräte benötigen in der Regel keine Brille.



entsprechend leistungsfähigen Grafikkarte – ein Display, das mehr als die üblichen 60 Bildwechsel akzeptiert. Weil doppelt so viele Einzelbilder dargestellt werden müssen, ist ein Monitor oder Projektor mit 120 Hz nötig.

Gängige LCD-TVs mit 100-Hz-Technik eignen sich dafür nicht, weil sie ihre höhere Frequenz durch Bildwiederholung erreichen. Bei Computerspielen muss dagegen der Inhalt eines jeden Einzelbildes komplett ausgetauscht werden.

Shutter-Brillen (siehe Seite 6) machen das 3D-Ergebnis sichtbar. Weil sie in der Regel per Infrarot-Signal mit dem Display kommunizieren, braucht der Computer einen entsprechenden IR-Sender. Bei 3D-fähigen Notebooks ist er häufig schon eingebaut, ansonsten lassen sich externe Sensoren per USB an den PC anschließen. Spielekonsolen fürs Wohnzimmer benötigen solche Nachrüst-Lösungen nicht, da sie ohnehin mit einem 3D-Fernseher verbunden werden. Der erledigt wenn nötig auch gleich die Abstimmung zwischen Display und Shutter-Elektronik. Wie immer gilt dabei: Brille und Bildschirm müssen technisch zueinander passen. ■

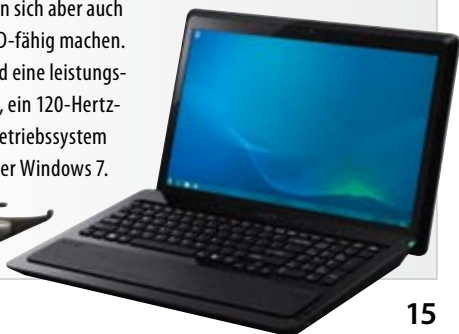
Praxis-Tipp

Hunderte von PC-Games eignen sich bereits für dreidimensionale Wiedergabe.

Mit Treiber-Updates für Grafikkarte oder Mainboard lassen sich viele Computer dafür nachrüsten. Ausführliche Informationen gibt es im Internet, oder fragen Sie einen Spiele-Fachhändler.

Computer

Eine ganze Reihe von PC-Herstellern bieten 3D-Notebooks an, die mit Shutter-Brillen funktionieren. Über ein im Handel erhältliches Nachrüst-Set mit Brille lassen sich aber auch ältere Computer 3D-fähig machen. Voraussetzung sind eine leistungsfähige Grafikkarte, ein 120-Hertz-Monitor und das Betriebssystem Windows Vista oder Windows 7.



Pocket-Guide 3D-Geräte, Ausgabe 2011, Fotos: Hersteller

Als Pocket Guide sind bisher erschienen:

1: TV-Geräte

4: HDTV

7: Heimvernetzung

2: Navigation

5: Energie sparen

8: 3D-Geräte

3: Digital-TV

6: Digitalkameras

Herausgeber:

Gesellschaft für Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik (gfu) mbH

Lyoner Straße 9, 60528 Frankfurt am Main

Telefon: (069) 6302-219, E-Mail: gfu@gfu.de

Internet: www.gfu.de



Bundesverband Technik des Einzelhandels e.V. (BVT)

An Lyskirchen 14, 50676 Köln

Telefon: (0221) 2 71 66-0, E-Mail: bvt@einzelhandel.de,

Internet: www.bvt-ev.de



ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Fachverband Consumer Electronics

Lyoner Straße 9, 60528 Frankfurt am Main

Telefon: (069) 6302-289; E-Mail: ce@zvei.org

Internet: www.zvei.org



Deutsche TV-Plattform e. V.

Lyoner Str. 9, 60528 Frankfurt am Main

Telefon: (069) 6302-311; E-Mail: mail@tv-plattform.de

Internet: www.tv-plattform.de



hitec HANDEL

Oberplatz 14, 47804 Krefeld

Telefon (02151) 15256-10, E-Mail: info@sok-verlag.de

Internet: www.hitec-handel.de



Photoindustrie-Verband e.V.

Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt am Main

Telefon (069) 25 56 14 07; E-Mail: info@photoindustrie-verband.de

Internet: www.photoindustrie-verband.de

