

*Häufig gestellte*  
**FRAGEN**  
*über* **DOLBY DIGITAL**



**DD Dolby**

BREAKING SOUND BARRIERS

# Inhaltsverzeichnis

1.	Was ist Dolby Digital?.....	1
2.	Welche Programmquellen liefern den Ton in Dolby Digital?.....	1
3.	Kann ich Dolby Digital-Programme über gewöhnliche Stereo-Anlagen oder über Dolby Surround Pro Logic-Geräte hören?.....	1
4.	Was ist „5.1-Kanal“ Dolby Digital?.....	1
5.	Wie unterscheidet sich 5.1-Kanal-Dolby Digital von Dolby Surround?.....	1
6.	Macht 5.1-Kanal-Dolby Digital das System Dolby Surround überflüssig?.....	2
7.	Kann ich 5.1-Kanal-Programme in Dolby Digital über eine gewöhnliche Stereo- oder Dolby Surround Pro Logic-Anlage hören?.....	2
8.	Haben alle Dolby Digital-Programme 5.1 Kanäle?.....	2
9.	Haben alle DVD-Video-Titel Soundtracks in Dolby Digital?.....	2
10.	Woran kann ich das Tonformat des Soundtracks erkennen?.....	2
11.	Bieten alle Programmquellen, die Dolby Digital decodieren können, auch 5.1-Kanal-Sound?.....	3
12.	Wie kann ich meine bestehende Dolby Surround Pro Logic-Anlage so ausbauen, dass sie auch 5.1-Kanal-Programme wiedergeben kann?.....	3
13.	Kann ich mit meiner Dolby Digital-Anlage auch Dolby Surround-Programmmaterial abspielen?.....	4
14.	Kann ich meine vorhandenen Lautsprecher nutzen?.....	4
15.	Was für Lautsprecher sollte ich nehmen, wenn ich mir eine ganz neue Dolby Digital-Anlage anschaffe?.....	4
16.	Soll ich mich für bipolare, dipolare oder tripolare Surround-Lautsprecher entscheiden?.....	4
17.	Mein neuer Dolby Digital-Decoder hat einen 25-pin-D-sub-Anschluss. Meine Audio-Geräte dagegen sind nur mit den üblichen Cinch-Buchsen ausgerüstet. Was kann ich da machen?.....	4
18.	Mein DVD-Player hat zwei digitale Ausgänge, einen optischen und einen koaxialen, und mein Dolby Digital-Decoder hat beide Arten von Eingängen. Welchen soll ich verwenden?.....	5
19.	Weshalb hat mein Dolby Digital-Decoder eine Zeitverzögerungs-Schaltung?.....	5
20.	Wie stelle ich die Zeitverzögerung des Surround-Kanals ein?.....	5
21.	Wie stelle ich die Zeitverzögerung des Center-Kanals ein?.....	6
22.	Was ist der „Midnight Mode“ an meinem neuen Dolby Digital A/V-Receiver?.....	6
23.	Ich bin es leid, nach jedem Umschalten des Programms, nach jedem Wechsel der Programmquelle und nach jedem Zappen durch die Fernsehkanäle die Lautstärke neu einzustellen. Kann Dolby Digital da helfen?.....	6
24.	Welche Geräte brauche ich, um Dolby Digital-Laserdiscs wiederzugeben?.....	7
25.	Welche Ausrüstung brauche ich, um Satelliten-Fernsehausstrahlungen mit 5.1-Kanal Dolby Digital zu empfangen?.....	7
26.	Wie kann ich High-Definition- (HD-) Satellitenübertragungen empfangen?.....	7
27.	Kann meine Dolby Digital-Heimkino-Anlage die neuen digitalen Fernsehübertragungen decodieren?.....	7
28.	Wie kann ich digitale Kabelprogramme in Dolby Digital empfangen?.....	8
29.	Kann ich in Europa DVD-Video-Titel mit Dolby Digital-Ton kaufen?.....	8
30.	Ich möchte mir einen PC mit einem DVD-ROM-Laufwerk anschaffen. Kann ich damit 5.1-Kanal-Dolby Digital hören?.....	8
31.	Ich habe von Surround-Systemen gehört, die nur zwei Lautsprecher haben. Funktioniert das wirklich?.....	8
32.	Kann man Surround-Sound mit Kopfhörern genießen?.....	9
33.	Hat Dolby vor, Dolby Digital-Versionen mit höherer Datenrate einzuführen?.....	10
34.	Ich habe gehört, dass Dolby Digital nicht so gut sein soll wie die Systeme einiger Mitbewerber. Stimmt das?.....	10
35.	Wird Dolby auch für 5.1-Kanal-Musik auf CDs sorgen?.....	10
36.	Kann ich die neuen DVD-Audio-Titel auf meinem DVD-Video-Player oder auf dem DVD-ROM-Laufwerk meines Computers abspielen?.....	10
	Wie Dolby Digital funktioniert.....	11
	Dolby Digital und Dolby Surround im Vergleich.....	13
	Herstellung und Übertragung von Dolby Surround und Dolby Digital.....	14

# Häufig gestellte Fragen über Dolby Digital

**D**er Mehrkanal-Ton Dolby Digital ist der nächste Schritt vorwärts zu einer Klangqualität, die der Realität noch näher kommt und den Hörer noch stärker einbezieht. Das System hat bereits die Art, wie wir unsere Lieblingsfilme im Kino erleben, verändert, und dasselbe geschieht jetzt mit den Videoprogrammen in unserer privaten Umgebung.

## 1. Was ist Dolby Digital?

Dolby Digital ist eine besonders ausgefeilte Technik für die Codierung des digitalen Tons. Sie erlaubt es, digitalen Sound in hoher Qualität weit effizienter zu speichern und zu übertragen, als es zuvor möglich war. Das System wurde 1992 erstmals im Kino eingesetzt. Dolby Laboratories hat Jahrzehnte lange Erfahrungen mit der Entwicklung von Tonsignal-Aufbereitungsverfahren, die spezielle Eigenschaften des menschlichen Hörens berücksichtigen. Dies ist die Grundlage für Dolby Digital.

## 2. Welche Programmquellen liefern den Ton in Dolby Digital?

Dolby Digital gibt es auf NTSC-Laserdiscs, DVD-Video-Titeln, DVD-ROM-Platten für den Computer und als Ton digitaler Fernsehsysteme über Kabel, Satellit (DBS) oder terrestrische

Ausstrahlung (DTV). Platten sind üblicherweise mit dem Logo  gekennzeichnet.

## 3. Kann ich Dolby Digital-Programme über gewöhnliche Stereo-Anlagen oder über Dolby Surround Pro Logic-Geräte hören?

Ja, Sie können die meisten der neuen Dolby Digital-Programmquellen an Ihre bereits vorhandenen Wiedergabe-Geräte anschließen, denn sie haben eingebaute Dolby Digital-Decoder mit konventionellen analogen Stereoausgängen.

Wenn Sie allerdings den faszinierenden 5.1-Kanal-Surround-Sound genießen wollen, den viele Dolby Digital-Programme bieten, brauchen Sie meistens ein separates Gerät mit einem eingebauten Dolby Digital-Decoder, zum Beispiel einen A/V-Receiver.

## 4. Was ist „5.1-Kanal“ Dolby Digital?

Die Programmproduzenten haben die Möglichkeit, Dolby Digital mit fünf separaten Kanälen, die das gesamte Tonfrequenz-Spektrum umfassen, anzubieten – also mit den Kanälen Links, Center, Rechts, Surround links und Surround rechts. Hinzu kommt ein sechster Kanal für tieffrequente Effekte (englisch Low Frequency Effects, LFE), die man in einem Kino eher fühlt als

hört. Dieser Kanal umfasst nur ungefähr ein Zehntel des Frequenzumfangs, den die übrigen Kanäle bieten. Der LFE-Kanal erscheint in der Schreibweise des 5.1-Kanal-Systems deshalb als „1“.

## 5. Wie unterscheidet sich 5.1-Kanal-Dolby Digital von Dolby Surround?

Im Gegensatz zu Dolby Surround, das nur einen Surround-Kanal hat, bietet 5.1-Kanal-Dolby Digital zwei Surround-Kanäle. So lässt sich das Klanggeschehen präziser orten, und der räumliche Eindruck wirkt realistischer. Die Surround-Kanäle umfassen außerdem das gesamte Frequenzspektrum, während der eine Surround-Kanal von Dolby Surround nur bis zur oberen Grenzfrequenz 7 000 Hertz reicht. Auch dies trägt zu einem realistischeren Klangbild bei, und es gibt den Tonmeistern größeren Gestaltungsspielraum.

Darüber hinaus ermöglicht die völlige Trennung der Dolby Digital Kanäle präzisere räumliche Effekte, und der „1“-LFE-Kanal erlaubt die Wiedergabe von Tieftoneffekten mit beeindruckender Wucht (mit der doppelten maximalen Lautstärke, die alle übrigen Kanäle bieten).

Auf Seite 12 finden Sie eine vergleichende Übersicht von Dolby Surround und Dolby Digital, und auf Seite 13 zeigt ein Diagramm die

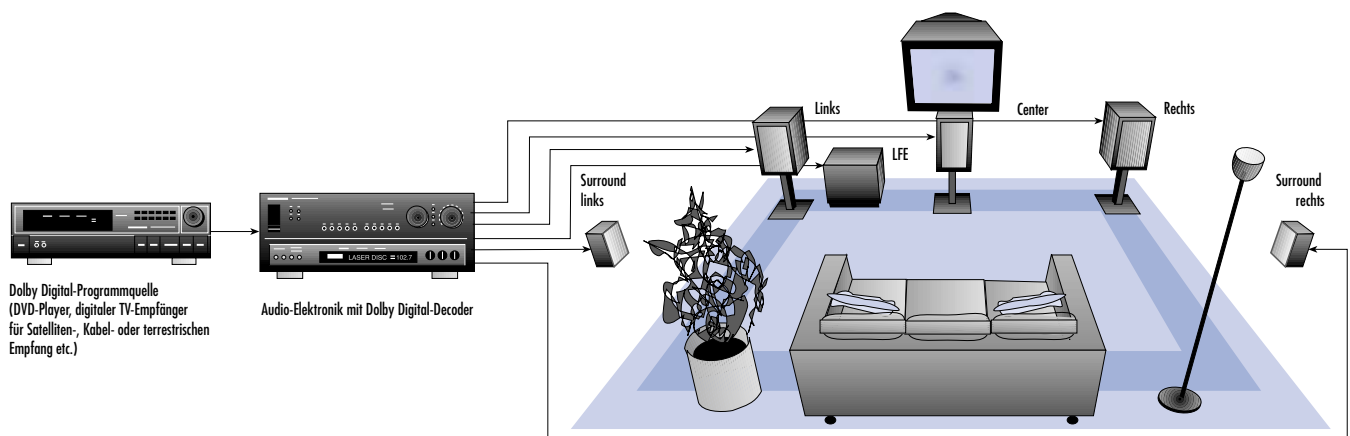


Abbildung 1: Dolby Digital kann bis zu 5.1 separate Tonkanäle übertragen – für perfekten Surround-Sound.

Unterschiede der Systeme beim Abmischen, beim Mastern und bei der Wiedergabe.

## 6. Macht 5.1-Kanal-Dolby Digital das System Dolby Surround überflüssig?

Nein, Dolby Surround wird es so lange geben, wie es Stereo gibt. Deshalb sind alle Dolby Digital-Decoder auch mit einem digital arbeitenden Dolby Surround Pro Logic-Decoder ausgestattet.

Dolby Surround encodiert vier Tonkanäle (Links, Center, Rechts, Surround) auf zwei Tonspuren für jede konventionelle, analoge oder digitale Programmquelle. Dolby Digital dagegen ist ausschließlich an digitale Formate wie die DVD oder das digitale Fernsehen gebunden.

Dolby Surround-encodierte Programme lassen sich in Mono, in Stereo oder über einen Dolby Surround Pro Logic-Decoder wiedergeben, der die vier ursprünglichen Kanäle wieder herstellt. Zu den Dolby Surround-Programmen zählen regelmäßige Fernsehsendungen (in den USA derzeit über 100) und die Übertragungen von Sport- und anderen Veranstaltungen. Darüber hinaus gibt es immer mehr Video-Spiele, CD-ROMs, Musik-CDs, Hörfunk-Sendungen sowie Bänder und Video-Discs mit tausenden von Spielfilmen in Dolby Surround.

## 7. Kann ich 5.1-Kanal-Programme in Dolby Digital über eine gewöhnliche Stereo- oder Dolby Surround Pro Logic-Anlage hören?

Ja. Alle Dolby Digital-Decoder, ganz gleich, ob sie für 5.1-Kanal- oder für Zweikanal-Ton ausgelegt sind, haben ein einzigartiges, „Downmixing“ genanntes Feature, das für die Kompatibilität mit jedem Wiedergabesystem sorgt. Aus 5.1-Kanal-Programmen können die Decoder während der Wiedergabe verschiedene Downmix-Arten erzeugen. Dazu gehören eine zweikanalige, Dolby Surround-encodierte Abmischung für die Wiedergabe über eine Heimkino-Anlage mit einem Dolby Surround Pro Logic-Decoder, eine zweikanalige Stereo-Abmischung für die normale Stereo- und Kopfhörer-Wiedergabe und ein Mono-Mix für die Wiedergabe über einen Mono-Fernseher (siehe Abbildung 2).

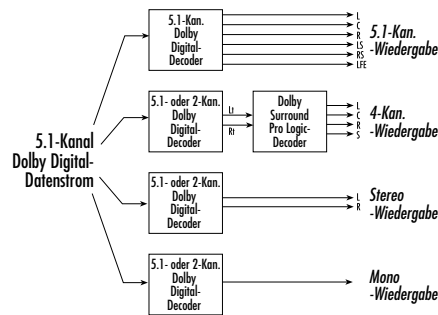


Abbildung 2: Dolby Digital-Decoder passen die Tonsignale automatisch an die jeweiligen Wiedergabe-Bedingungen an.

Die Produzenten von 5.1-Kanal-Programmen können sich deshalb darauf beschränken, nur jeweils eine einzige 5.1-Kanal-Abmischung für eine Platte oder eine andere Programmquelle herzustellen. Alles weitere übernimmt der Decoder in der Wiedergabe-Elektronik: Er passt das Signal an die jeweiligen Wiedergabe-Bedingungen an. Es gibt allerdings eine Ausnahme. Bei Laserdiscs gibt es kein Downmixing, weil diese Platten (nur Versionen mit Video-Bildern in NTSC) drei verschiedene Soundtracks haben: Eine Stereo-PCM-Spur für die normale Stereo- oder Dolby Surround-Abmischung, eine FM-Spur für einen Mono-Mix und eine weitere FM-Spur für eine 5.1-Kanal-Abmischung in Dolby Digital. Häufig werden diese Soundtracks zu unterschiedlichen Zeiten gemischt, sogar von verschiedenen Tonmeistern. Sie können deshalb recht unterschiedlich klingen.

## 8. Haben alle Dolby Digital-Programme 5.1 Kanäle?


Nein, Dolby Digital-Soundtracks können sämtliche Varianten von Mono bis zum vollständigen 5.1-Kanal-Surround-Sound beinhalten. Spielfilme auf DVD-Video-Platten können mehrere Versionen des Soundtracks anbieten, die sich sogar in der Anzahl der Kanäle unterscheiden. So kann ein DVD-Titel zum Beispiel einen 5.1-Kanal-Mix mit dem Dialog in deutscher Sprache enthalten, einen Dolby Surround-encodierten Zweikanal-Mix in französischer Sprache und eine Mono-Spur mit Kommentaren des Regisseurs oder mit anderen Zusatzinformationen. Die zur Wiedergabe voreingestellte Tonspur kann sich von Titel zu Titel unterscheiden, deshalb überprüfen Sie zunächst im Sprachen-Menü der DVD, welche Alternativen zur Auswahl stehen.

## 9. Haben alle DVD-Video-Titel Soundtracks in Dolby Digital?

DVD-Titel, die in den Ländern mit dem Fernsehsystem NTSC vertrieben werden (darunter die USA), müssen mindestens einen Soundtrack in einem der beiden Tonformate haben: Dolby Digital oder PCM (PCM ist das Tonformat der CD). In den Ländern mit dem Fernsehsystem PAL (darunter die meisten europäischen Länder) muss jede DVD mindestens einen Soundtrack in einem der drei Formate haben: Dolby Digital, PCM oder MPEG. Diese Anforderungen beinhalten Entscheidungsspielräume. Deshalb haben nicht alle DVDs Soundtracks in Dolby Digital.

Dolby Digital ist jedoch der einzige universelle Mehrkanal-Standard, und jeder DVD-Player, der auf der Welt verkauft wird, kann dieses Tonformat decodieren. Die übergroße Mehrheit aller DVD-Titel hat deshalb zumindest eine Tonspur in Dolby Digital.

## 10. Woran kann ich das Tonformat des Soundtracks erkennen?

Das  auf der DVD-Video-Platte oder auf einer anderen Programmquelle zeigt, dass es hier einen oder mehrere Soundtracks in Dolby Digital gibt, aber es zeigt nicht die Anzahl der Kanäle.

Deshalb setzt sich Dolby Laboratories für die Kennzeichnung der Verpackung mit Symbolen ein, die das Kanalformat darstellen (siehe Abbildung 3).

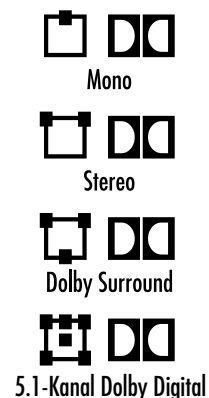


Abbildung 3: Viele DVD-Video-Titel und andere Programme mit Dolby Digital-Ton tragen Symbole, die das Kanalformat des Soundtracks darstellen.

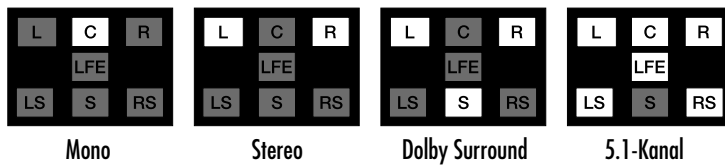


Abbildung 4: Manche Dolby Digital-Decoder haben ein Display, auf dem die Kanal-Konfiguration des Dolby Digital-Soundtracks angezeigt wird.

Um die Wiedergabe noch weiter zu vereinfachen sind im Dolby Digital-Datenstrom auch Daten untergebracht, die das Kanalformat der jeweiligen Produktion kennzeichnen. Manche Dolby Digital-Decoder machen von diesen Daten Gebrauch, und zeigen auf einem Display die Kanal-Konfiguration des Dolby Digital-Soundtracks an.

## 11. Bieten alle Programmquellen, die Dolby Digital decodieren können, auch 5.1-Kanal-Sound?

Der Aufdruck „Dolby Digital“ auf einem Wiedergabegerät, etwa auf einem DVD-Player, bedeutet lediglich, dass es Dolby Digital decodieren kann. Er sagt nichts über die Anzahl der Kanäle aus.

Viele Programmquellen, darunter auch DVD-Player und Settop-Boxen für den digitalen Kabelempfang, haben einen eingebauten Dolby Digital-Zweikanal-Decoder mit analogen Stereo-Ausgängen (siehe Frage 7). Für die 5.1-Kanal-Wiedergabe haben die meisten Geräte separate Digitalausgänge, die das nicht decodierte Dolby Digital-Signal (den Datenstrom) zur Weiterleitung an ein externes Gerät ausgeben, beispielsweise an einen A/V-Receiver, der einen eigenen 5.1-Kanal Dolby Digital-Decoder hat (siehe Abbildung 5).

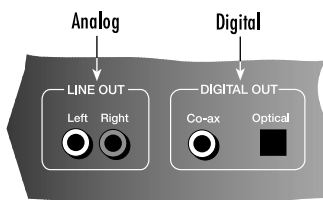


Abbildung 5: Die meisten DVD-Video-Player haben analoge, zweikanalige Stereo-Ausgänge und darüber hinaus mindestens einen Dolby Digital-Ausgang (rechte Seite). Das abgebildete Gerät hat zwei verschiedene Digitalausgänge: einen koaxialen und einen optischen (siehe Frage 18 auf Seite 5. Dort erfahren Sie, welchen Sie verwenden sollten, wenn Sie die Wahl haben).

Manche DVD-Player haben aber auch einen eingebauten Dolby Digital 5.1-Kanal-Decoder mit mehreren analogen Ausgängen, die sich für die

5.1-Kanal-Wiedergabe direkt mit einem Receiver verbinden lassen, der über einen sechskanaligen Analogeingang verfügt (wie in Antwort 12 beschrieben). Allerdings können Sie einen in den Player eingebauten Dolby Digital-Decoder nicht für andere Programmquellen nutzen, und meistens verfügt ein solcher Decoder auch nicht über sämtliche Einstellmöglichkeiten, die ein externer Dolby Digital-Decoder bietet. Andererseits sind eingebaute Decoder eine preisgünstige Möglichkeit, in die

5.1-Kanal-Technik einzusteigen. Der Digitalausgang im Player bietet darüber hinaus die Möglichkeit, später auch einen externen Decoder anzuschließen.

## 12. Wie kann ich meine bestehende Dolby Surround Pro Logic-Anlage so ausbauen, dass sie auch 5.1-Kanal-Programme wiedergeben kann?

**Wenn Ihre bestehende Anlage aus zwei separaten Audio-Komponenten besteht,** brauchen Sie einen 5.1-Kanal-Decoder und einen Sechskanal-Vorverstärker (diese Komponenten gibt es als separate Bausteine oder in Form eines einzigen, komfortablen Geräts). Die Vorverstärker-Ausgänge verbinden Sie

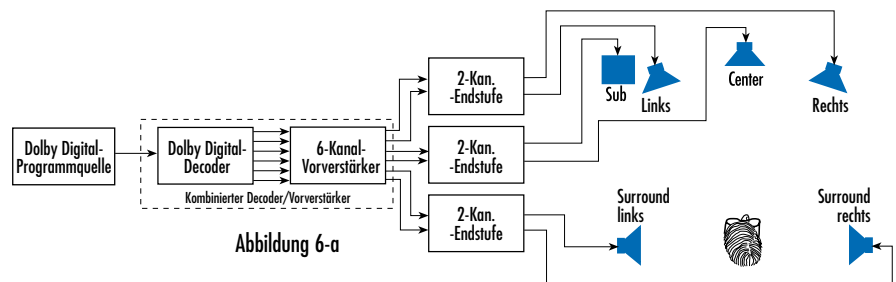


Abbildung 6-a

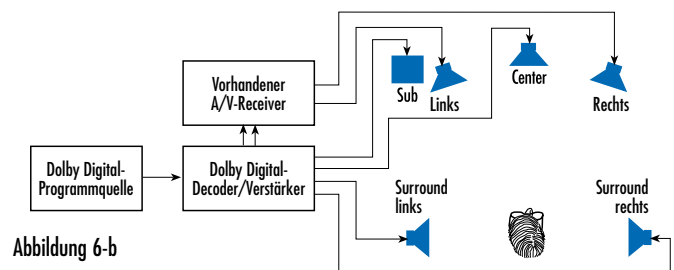


Abbildung 6-b

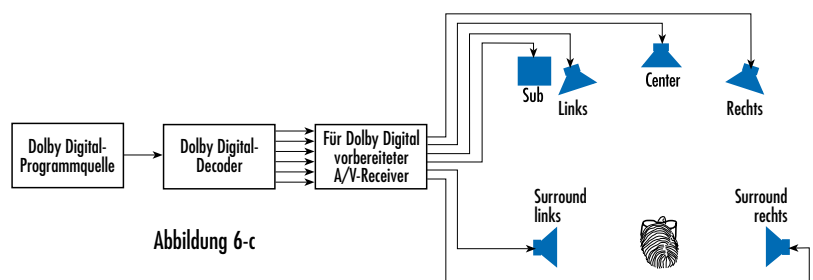


Abbildung 6-c

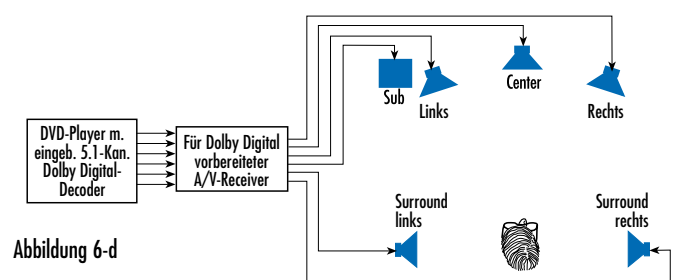


Abbildung 6-d

Abbildung 6: Umrüstung auf 5.1-kanalige Wiedergabe.



dann mit den Endstufen-Eingängen (siehe Abbildung 6-a).

**Wenn sie einen älteren, integrierten A/V-Receiver mit einem Dolby Surround Pro Logic-Decoder besitzen**, der keine 5.1-Kanal-Eingänge hat, gibt es zwei Möglichkeiten: Sie können ihn durch ein neues Modell ersetzen, das einen eingebauten Dolby Digital 5.1-Kanal-Decoder hat, oder Sie können zusätzlich einen Dolby Digital-Decoder anschaffen, der über eingebaute Verstärker für den Center-, den linken Surround- und den rechten Surround-Kanal verfügt, die Sie statt der entsprechenden, in den Receiver eingebauten Verstärker-Kanäle nutzen. Der Receiver speist dann weiterhin den linken und den rechten Frontkanal. Diese Lösung eignet sich auch zur Aufrüstung einer konventionellen Stereo-Anlage (siehe Abbildung 6-b).

**Wenn Sie einen neueren, „für Dolby Digital vorbereiteten“ A/V-Receiver besitzen**, der Eingänge für einen externen Dolby Digital-Decoder hat, können Sie jederzeit einen zusätzlichen Decoder anschaffen. Bis dahin können Sie den in den Receiver eingebauten Dolby Surround Pro Logic-Decoder nutzen, um guten Heimkino-Sound zu hören. Sie können an einen solchen Receiver auch die Ausgänge eines DVD-Video-Players anschließen, der einen eingebauten Dolby Digital 5.1-Kanal-Decoder hat. Für andere Dolby Digital-Programmquellen brauchen Sie dann aber einen zusätzlichen externen Decoder (siehe Abbildungen 6-c, 6-d und Frage 11).

Beachten Sie bitte: Ihr neuer Decoder sollte eine genügende Anzahl digitaler Eingänge haben, damit Sie alle Dolby Digital-Programmquellen anschließen können, die Sie jetzt schon haben und noch in Zukunft anschaffen möchten (DVD-Video-Player, Receiver für digitales Kabel- und Satellitenfernsehen etc.). Wenn Sie (NTSC-) Laserdiscs mit Dolby Digital abspielen möchten, braucht Ihr Receiver darüber hinaus einen eingebauten RF-Demodulator (nur Laserdiscs verlangen dieses Ausstattungs-Detail; siehe Frage 24).

### **13. Kann ich mit meiner Dolby Digital-Anlage auch Dolby Surround-Programm-material abspielen?**

Ja, alle Dolby Digital-Decoder beherrschen auch die Dolby Surround

Pro Logic-Decodierung. So können Sie auch nach dem Ausbau Ihrer Anlage weiterhin Dolby Surround-codierte Programme genießen.

### **14. Kann ich meine vorhandenen Lautsprecher nutzen?**

Ja, Sie können Ihre vorhandenen Lautsprecher nutzen, denn die Boxen-Konfiguration für die fünf Hauptkanäle von Dolby Digital gleicht der von Dolby Surround Pro Logic (wie in Abbildung 1 auf Seite 1 dargestellt).

Mit einem einzigartigen Ausstattungsmerkmal, Bass Management genannt, können Sie den Tiefbass jenen Lautsprechern in Ihrer Anlage zuweisen, die sich am besten für seine Wiedergabe eignen. So können Sie zum Beispiel die Signale des Tiefbass-Effekt-Kanals (LFE-Kanals) über den rechten und den linken Front-Lautsprecher oder über einen separaten Subwoofer wiedergeben. Sie können auch die tiefen Bassfrequenzen der Surround-Kanäle an die Frontlautsprecher oder einen Subwoofer umleiten. So können Sie Ihre Surround-Lautsprecher, die auf die begrenzte Bandbreite von Dolby Surround Pro Logic zugeschnitten sind, weiterhin nutzen. Sie können sogar für alle fünf Hauptkanäle kleine Satellitenboxen einsetzen und die gesamten Bass-Anteile mit einem Subwoofer wiedergeben. Schließlich können Sie, wenn Sie wollen, jedem der fünf Hauptkanäle einen eigenen Subwoofer zuordnen.

Detaillierte Informationen über die Lautsprecher-Aufstellung finden Sie auf der Internet-Seite [www.dolby.com/ht/sound/sound2.html](http://www.dolby.com/ht/sound/sound2.html). Diese Informationen können Sie auch auf Seite 6 der Broschüre „Dolby Surround: The Sound of Home Theater“ von Dolby Laboratories nachlesen.

### **15. Was für Lautsprecher sollte ich nehmen, wenn ich mir eine ganz neue Dolby Digital-Anlage anschaffe?**

Das ideale Dolby Digital-Lautsprechersystem besteht aus fünf identischen Boxen, die den gesamten Frequenzbereich wiedergeben können, für die Kanäle Links, Center, Rechts, Surround links und Surround rechts. Wenn dies nicht möglich ist, sollten Sie darauf achten, dass die gesamte tonale Charakteristik aller Lautsprecher, auch

Timbre genannt, möglichst ähnlich ist. Dies ist für die Dolby Digital-Wiedergabe ebenso wichtig wie für Dolby Surround Pro Logic.

Die meisten Lautsprecher-Hersteller bieten Heimkino-Lautsprechersysteme an, die in den Klangfarben aufeinander abgestimmt sind. Viele haben auch Lautsprecher-Systeme im Angebot, die aufeinander abgestimmte kompakte Boxen für die fünf Hauptkanäle mit einem oder mehreren Subwoofern, die für eine nicht ortbare Wiedergabe ausgelegt sind, kombinieren. Ein solches „Satellitensystem“ kann eine praktische, platzsparende Lösung sein.

### **16. Soll ich mich für bipolare, dipolare oder tripolare Surround-Lautsprecher entscheiden?**

Die Aufstellung der Boxen, die Raumakustik und die persönlichen Vorlieben sind ebenso wichtig wie die Abstrahlcharakteristik des Lautsprechers. Diese Faktoren unterscheiden sich stark, deshalb kann Dolby Laboratories keinen speziellen Lautsprechertyp für die Wiedergabe im Heimkino empfehlen.

Bipolare, dipolare oder tripolare Surround-Lautsprecher haben eingebaute Chassis, die nach vorn und nach hinten abstrahlen, um ein diffuses Schallfeld zu erzielen – im Kino wird dieses durch den Einsatz von einer großen Zahl von Lautsprechern erreicht. Die Akustik Ihres Raums wird den Klang dieser Lautsprecher stärker beeinflussen als konventionelle, direkt abstrahlende Lautsprecher, die sich ebenfalls als Surround-Boxen eignen, wenn sie richtig aufgestellt werden.

### **17. Mein neuer Dolby Digital-Decoder hat einen 25-pin-DB-sub-Anschluss. Meine Audio-Geräte dagegen sind nur mit den üblichen Cinch-Buchsen ausgerüstet. Was kann ich da machen?**

Der DB-25-Anschluss wurde von Lucasfilm THX entwickelt, um auf den Rückseiten von Heimkino-Geräten Platz zu sparen. Wenn Ihre Komponenten mit unterschiedlichen Anschlussformen ausgestattet sind, bekommen Sie bei Ihrem Fachhändler passende Kabel, die an einem Ende einen 25-poligen DB-25 Anschluss, am anderen Ende mehrere Cinch-Anschlüsse haben. Wenn Sie sich

Asymmetrisch		Pin	Belegung	Pin	PinBelegung
	1	Links	14	Links Masse	
	2	Center	15	Center Masse	
	3	Rechts	16	Rechts Masse	
	4	Subwoofer (oder Sub L)	17	Subwoofer Masse	
	5	Surround links	18	Surround links Masse	
	6	Surround rechts	19	Surround rechts Masse	
	7, 8	Reserve, ggf. Sub R	20, 21	Reserve	
	9, 10	Abschirmungen	22	Abschirmungen	
	11	Fernbedienfunktion C	23	Fernbedienfunktion C Masse	
	12	Reserve	24	Masse für Logikschaltungen	
	13	Fernbedienfunktion A (Strom)	25	Fernbedienfunktion A Masse	

Symmetrisch		Pin	Belegung	Pin	Belegung
	1	Links positiv	14	Links negativ	
	2	Center positiv	15	Center negativ	
	3	Rechts positiv	16	Rechts negativ	
	4	Subwoofer positiv	17	Subwoofer negativ	
	5	Surround links positiv	18	Surround links negativ	
	6	Surround rechts positiv	19	Surround rechts negativ	
	7, 8	Reserve	20, 21	Reserve	
	9, 10	Abschirmungen	22	Abschirmungen	
	11	Fernbedienfunktion C	23	Fernbedienfunktion C Masse	
	12	Reserve	24	Masse für Logikschaltungen	
	13	Fernbedienfunktion A (Strom)	25	Fernbedienfunktion A Masse	

Abbildung 7: Pin-Belegung von DB-25-Anschlüssen.

einen passenden Adapter löten möchten, finden Sie die DB-25-Kontaktbelegung in Abbildung 7.

## 18. Mein DVD-Player hat zwei digitale Ausgänge, einen koaxialen, und mein Dolby Digital-Decoder hat beide Arten von Eingängen. Welchen soll ich verwenden?

Meistens funktionieren optische und koaxiale Digitalanschlüsse gleich gut. In seltenen Fällen allerdings können koaxiale Kabel, insbesondere, wenn sie sehr lang sind, Hochfrequenz-Störungen einfangen, wie sie zum Beispiel von Haushaltsgeräten, von benachbarten Rundfunksendern oder Hochspannungsleitungen ausgestrahlt werden. Koaxialverbindungen sind preisgünstiger, was sie besonders für Einsteiger interessant macht.

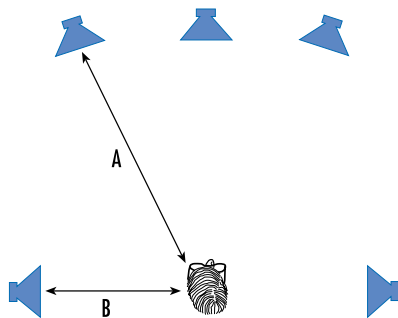


Abbildung 8: Die Entfernungen A und B dienen zur Berechnung der Surround-Verzögerungszeit mit Hilfe eines der beiden Diagramme rechts. Die Einstellung in einer der Betriebsarten sorgt automatisch für den richtigen Wert in der anderen.

Beachten Sie bitte: Manche DVD-Player haben entweder einen koaxialen oder einen optischen Anschluss. Beim Einkauf müssen Sie deshalb darauf achten, dass beide Geräte den gleichen Anschlussstyp haben.

## 19. Weshalb hat mein Dolby Digital-Decoder eine Zeitverzögerungs-Schaltung?

Weil die Surround-Lautsprecher in einem Heimkino-System üblicherweise näher am Zuschauer aufgestellt sind als die Front-Lautsprecher, brauchen sowohl die Dolby Digital- als auch die Dolby Surround Pro Logic-Decoder eine elektronische Schaltung, die den Ton der Surround-Kanäle um Sekundenbruchteile verzögert, um so die Zeitpunkte anzugleichen, an denen der Schall beim Hörer ankommt.

Bei der Dolby Digital-Wiedergabe stellt die Zeitverzögerung sicher, dass der Hörer den Ton der Surround- und der Frontlautsprecher gleichzeitig wahrnimmt. Bei der Wiedergabe von Dolby Surround Pro Logic, das eine geringere Kanaltrennung bietet als

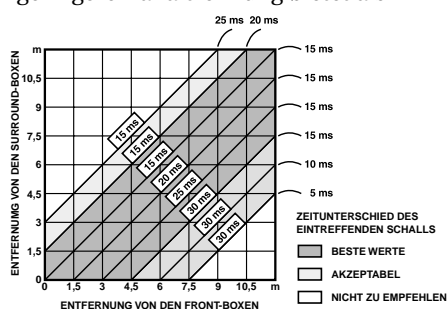


Abbildung 9: Mit diesem Diagramm berechnen Sie die Surround-Verzögerungszeit im Dolby Surround Pro Logic-Modus.

Dolby Digital, bewirkt eine um 15 Millisekunden (ms) längere Zeitverzögerung, dass der Surround-Ton etwas später beim Hörer ankommt als der Sound von den Front-Lautsprechern. Dadurch verringert sich die Hörbarkeit von Ton-Anteilen, die von den Front-Kanälen in die Surround-Lautsprecher übersprechen können.

Einige Dolby Digital-Decoder haben darüber hinaus eine einstellbare Zeitverzögerung für den Center-Kanal. So kann man in jedem Fall sicherzustellen, dass der Zuschauer den Ton von allen drei Front-Lautsprechern gleichzeitig hört.

## 20. Wie stelle ich die Zeitverzögerung des Surround-Kanals ein?

Die Zeitverzögerung Ihres Dolby Digital-Decoders ist vom Hersteller bereits so eingestellt, dass Sie mit den meisten Heimkino-Anlagen gute Resultate erzielen. Wenn Sie dennoch eine Feinabstimmung vornehmen möchten, informieren Sie sich zunächst in der Bedienungsanleitung des Decoders.

Die meisten Geräte erlauben die Einstellung der Verzögerungszeit entweder im Dolby Digital- oder im Dolby Surround Pro Logic-Modus. Weil zwischen beiden Verzögerungszeiten ein festes Verhältnis besteht, ist die Einstellung nur in einer der beiden Betriebsarten nötig. Der Decoder wechselt dann automatisch zur korrekten Verzögerungszeit, wenn er von einer Betriebsart in die andere umschaltet.

Um die richtige Surround-Verzögerungszeit für Ihre Anlage einzustellen, müssen Sie die Entfernung Ihrer Sitzposition zu einem Frontlautsprecher (A) und einem Surround-Lautsprecher (B) kennen, wie in Abbildung 8 dargestellt. Die Diagramme 9 (Dolby Surround Pro Logic-Modus) und 10 (Dolby Digital-

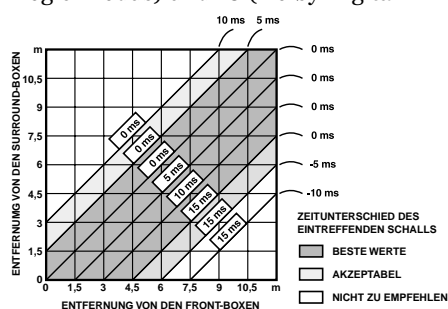


Abbildung 10: Mit diesem Diagramm berechnen Sie die Surround-Verzögerungszeit im Dolby Digital-Modus.

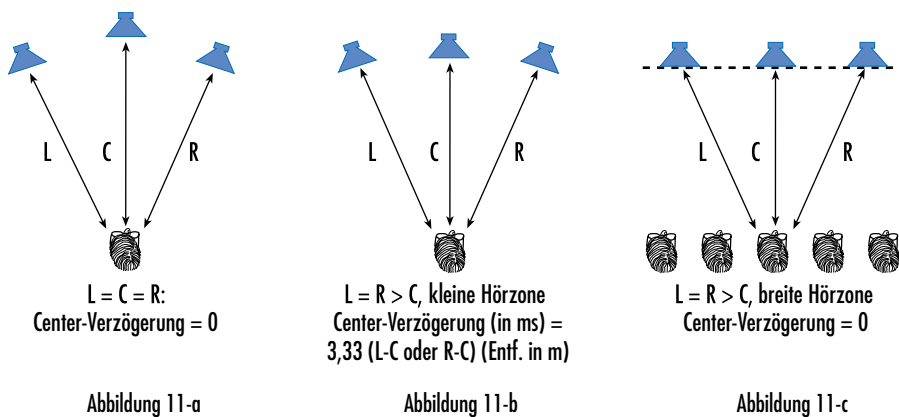


Abbildung 11: Center-Verzögerung.

Modus) stellen die Entfernung zum Surround-Lautsprecher auf der vertikalen Achse und die Entfernung zum Front-Lautsprecher auf der horizontalen Achse dar. Suchen Sie dort die Werte Ihrer Anlage. Ziehen Sie von den entsprechenden Punkten aus senkrechte beziehungsweise waagerechte Linien. Wo diese Linien sich im Diagramm schneiden, finden Sie den empfohlenen Wert für die Einstellung der Zeitverzögerung.

Viele Decoder vereinfachen diese Prozedur, indem sie die Möglichkeit bieten, die Entfernungswerte direkt einzugeben, um die Zeitverzögerung dann automatisch einzustellen.

## 21. Wie stelle ich die Zeitverzögerung des Center-Kanals ein?

Die Zeitverzögerung im Center-Kanal wirkt sich nur sehr subtil aus. Normalerweise braucht man sich über ihre Feinjustage deshalb keine Gedanken zu machen. Wenn Sie trotzdem ganz genau vorgehen wollen, lesen Sie bitte weiter.

Sie brauchen keine Zeitverzögerung (Einstellwert „0“), wenn Ihre Sitzgruppe klein ist, also nur wenigen Zuschauern gleichzeitig Platz bietet, und wenn Sie die drei Front-Lautsprecher in gleichen Abständen von den Hörplätzen aufstellen können wie in Abbildung 11-a skizziert. Wenn der Center-Lautsprecher eher auf einer Linie mit der rechten und der linken Lautsprecherbox aufgestellt werden muss wie in Abbildung 11-b, wenn die Center-Box also eine geringere Entfernung zu den Hörern hat als die linken und die rechten Lautsprecherboxen, stellen Sie je 30 Zentimeter Entfernungsdifferenz 1 ms Verzögerungszeit ein. Wenn zum Beispiel der Abstand C in der Abbildung 21-2 um 30 Zentimeter

geringer ist als die Abstände L und R, stellen Sie die Verzögerungszeit 1 ms ein.

Wenn Ihre Sitzgruppe sehr groß ist und mehrere Zuschauer in einer Reihe sitzen, so ähnlich wie im Kino, dann stellen Sie den linken, den rechten und den Center-Lautsprecher am besten in einer Reihe auf wie in Abbildung 11-c und wählen Sie keine Zeitverzögerung für den Center-Kanal.

Schließlich: Wenn es nötig sein sollte, den Center-Lautsprecher in größerer Entfernung von den Hörern aufzustellen als die rechte und die linke Lautsprecherbox (für diese Konfiguration gibt es keine Abbildung), stellen Sie den Verzögerungswert auf -1 ms für 30 Zentimeter Entfernungsdifferenz oder auf -2 ms für 60 Zentimeter Differenz ein – falls Ihr Gerät dies erlaubt. Lassen sich diese Werte nicht einstellen, so wählen Sie den Verzögerungswert „0“.

## 22. Was ist der „Midnight Mode“ an meinem neuen Dolby Digital A/V-Receiver?

Dolby Digital-Soundtracks haben einen sehr großen Dynamik-Umfang, also ein sehr großes Lautstärkeverhältnis zwischen leisen und lauten Tönen. Bei voller Wiedergabe-Lautstärke, insbesondere, wenn Spielfilme auf dem Programm stehen, kann dies ein faszinierendes Erlebnis sein, das der Wiedergabe im Kino sehr nahe kommt.

Spät in der Nacht allerdings können die lauten Sound-Effekte mancher Filme Ihre Familie und Ihre Nachbarn stören. Wenn Sie dann aber die Lautstärke einfach herunterdrehen, um den häuslichen Frieden zu erhalten, können Sie die Dialoge kaum noch verstehen, und leise Passagen des Soundtracks sind vielleicht gar nicht mehr zu hören.

Dann möchten Sie am liebsten nur die lauten Effekte leiser drehen, die leisen Passagen dagegen lauter stellen und die Lautstärke der Dialoge beibehalten. Genau dies bewirkt Dolby Digital mit seiner Fähigkeit, den Dynamikumfang anzupassen. Um diese Funktion anschaulich zu erklären, haben die Hersteller von Dolby Digital-Decodern dafür Namen wie „Midnight Mode“ eingeführt (siehe Abbildung 12).

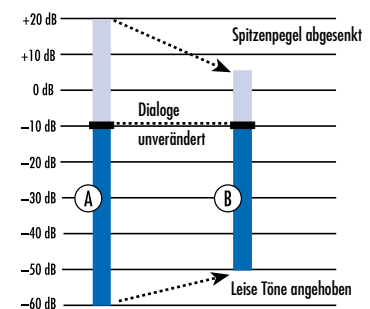


Abbildung 12: Ist die Funktion zur Steuerung der Dynamik eingeschaltet, wird der volle Dynamikumfang (A) so verringert (B), wie es der Programm-Produzent vorgesehen hat.

Das Maß der Dynamik-Kompression ist nicht willkürlich. Es wird vom Tonmeister, der den Soundtrack produziert, vorab eingestellt und direkt in den Ton-Datenstrom codiert. Manche Dolby Digital-Decoder bieten unterschiedliche Maße der Kompression zur Auswahl an (zum Beispiel 50 %, 75 % und 100 %), andere bieten im Kompressionsmodus nur 100 %.

## 23. Ich bin es leid, nach jedem Umschalten des Programms, nach jedem Wechsel der Programmquelle und nach jedem Zappen durch die Fernsehkanäle die Lautstärke neu einzustellen. Kann Dolby Digital da helfen?

Ja. Konventionelle Programmquellen zwingen Sie oft dazu, die Lautstärke neu einzustellen, wenn Sie einen Kanal wechseln oder ein anderes Video anschauen. Programmquellen in Dolby Digital dagegen erlauben die sogenannte Dialog-Normalisierung. Damit stellen Sie ein für alle Mal die Wiedergabelautstärke ein, und das war's.

Die Dialog-Normalisierung gleicht die Lautstärke jedesmal automatisch an, wenn Sie zwischen Dolby Digital-Programmen umschalten, und zwar so,



dass die Lautstärke der Dialoge konstant bleibt. Diese Funktion lässt den Dynamik-Umfang unverändert. Sie beeinflusst nur die Gesamtlautstärke der Wiedergabe. Die Steuerung der Dialog-Normalisierung beruht auf Daten über die Durchschnittslautstärke des Soundtracks, die ins digitale Tonsignal codiert werden (siehe Abbildungen 13 und 14).

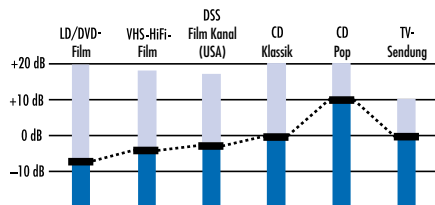


Abbildung 13: Die Durchschnittslautstärken konventioneller Programmquellen, und sogar einzelner Programme, sind sehr unterschiedlich.

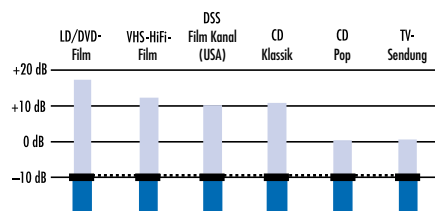


Abbildung 14: Die Dolby Digital-Funktion der Dialog-Normalisierung gewährleistet eine gleichbleibende Wiedergabe-Lautstärke für alle Programme, bezogen auf die Lautstärke der Dialoge.

Mit der Dialog-Normalisierung können Sie also durch die digitalen Fernsehprogramme zappen, ohne jedesmal die Lautstärke neu einzustellen, wenn Sie den Kanal wechseln – vorausgesetzt natürlich, der Ton wird in Dolby Digital übertragen. Und Sie können einen ganzen Abend lang DVD-Videos anschauen, ohne auch nur ein einziges Mal den Lautstärkeknopf zu berühren.

## 24. Welche Geräte brauche ich, um Dolby Digital-Laserdiscs wiederzugeben?

Dolby Digital-Ton gibt es nur auf Laserdiscs, auf denen die Videosignale nach der amerikanischen Norm NTSC gespeichert sind. Die passenden Player haben keinen eingebauten Dolby Digital-Decoder. Sie geben den Dolby Digital-Datenstrom von der Laserdisc auf einem Hochfrequenz-Träger (englisch Radio Frequency, RF) nach außen. Dieses Signal muss deshalb erst demoduliert werden, bevor die Dolby Digital-Decodierung möglich ist. Wenn Sie Dolby Digital-Soundtracks von Laserdisc wiedergeben möchten, müssen Sie also darauf achten, dass Ihr

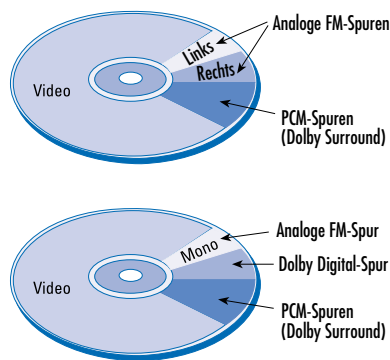


Abbildung 15: Tonspuren auf konventionellen Laserdiscs (oben) und Tonspuren auf Titeln mit Dolby Digital (unten)

Player einen „Dolby AC-3 RF“-Ausgang hat, und dass Ihr Dolby Digital-Decoder über einen eingebauten, speziell für die Laserdisc-Wiedergabe gedachten RF-Demodulator verfügt. Nicht alle Dolby Digital-Decoder haben einen solchen Demodulator, weil keine andere Dolby Digital-Programmquelle dieses Ausstattungsdetail benötigt.

Wenn Sie einen alten Laserdisc-Player haben und darauf verzichten können, die Dolby Digital-Tonspuren neuerer (NTSC-)Platten zu decodieren, gibt es keinerlei Wiedergabeprobleme. Auf diesen Laserdiscs sind die Dolby Digital-Signale in einer Tonspur gespeichert, die früher für den rechten Kanal des analogen FM-Stereotons reserviert war. Der übliche, digitale PCM-Stereoton bleibt davon unberührt, er steht also für die normale Stereo- und Dolby Surround Pro Logic-Wiedergabe zur Verfügung. Der linke analoge FM-Ton kann eine zusätzliche Mono-Version des Soundtracks, Kommentare oder anderes Material enthalten (siehe Abbildung 15).

Eine letzte Anmerkung: Laserdiscs mit 5.1-Kanal-Soundtracks in Dolby Digital wurden ursprünglich mit dem Begriff Dolby Surround AC-3 gekennzeichnet. „AC-3“ ist die technische Bezeichnung der digitalen Audio-Codierung, auf der Dolby Digital beruht. Heute wird der einfachere Begriff Dolby Digital auch für Laserdiscs verwendet, ebenso wie für alle anderen Formate, die Dolby Digital-Tonspuren enthalten.

## 25. Welche Ausrüstung brauche ich, um Satelliten-Fernsehausstrahlungen mit 5.1-Kanal Dolby Digital zu empfangen?

Im September 1999 startete der deutsche Fernsehsender ProSieben als

erste europäische Station die regelmäßige Satelliten-Übertragung von Spielfilmen mit Dolby Digital-Soundtracks. Mittlerweile sind weitere europäische Sender dem Beispiel gefolgt, und etliche Programmanbieter bereiten derzeit die Dolby Digital-Ausstrahlung vor. Um 5.1-Kanal-Übertragungen zu empfangen, brauchen Sie einen Satelliten-Receiver, der einen Dolby Digital-Ausgang hat (der einfache „Digital“-Ausgang an einem konventionellen Receiver kann keine Dolby Digital-Signale ausgeben). Den koaxialen oder den optischen Dolby Digital-Ausgang des Receivers verbinden Sie mit dem Eingang ihres Dolby Digital-Decoders – genauso, wie Sie es auch mit anderen Dolby Digital-Komponenten machen.

Parallel zum 5.1-Kanal-Ton wird normaler Stereoton ausgestrahlt, zumeist in Dolby Surround codiert. Sie müssen sich also nur dann einen neuen Receiver anschaffen, wenn Sie Soundtracks in Dolby Digital empfangen wollen.

## 26. Wie kann ich High-Definition- (HD-) Satellitenübertragungen empfangen?

In Europa gibt es derzeit noch keine HD-Satellitenübertragungen. Um sie in Amerika zu empfangen, brauchen Sie einen HD-Satellitenreceiver, und möglicherweise auch eine größere Antennen-Schüssel als für den Empfang von gewöhnlichen Satellitenprogrammen. Viele Receiver sind ganz ähnlich ausgestattet wie ein DVD-Video-Player, sie haben also einen eingebauten Zweikanal-Dolby Digital-Decoder mit analogen Stereo-Ausgängen und einen Dolby Digital-Ausgang für die 5.1-Kanal-Wiedergabe über einen externen Dolby Digital-Decoder.

## 27. Kann meine Dolby Digital-Heimkino-Anlage die neuen digitalen Fernsehübertragungen decodieren?

Ja. Sowohl High-Definition- (HD-) als auch Standard-Definition- (SD-), alle digitalen Fernsehsysteme (DTV) in den USA, in Kanada und in anderen Ländern, die den ATSC-Fernsehstandard ([www.atsc.org](http://www.atsc.org)) akzeptiert haben, senden den Ton in Dolby Digital. In Europa und in anderen Regionen, in denen der

digitale Fernsehstandard DVB verwendet wird, zählt Dolby Digital zu den möglichen Tonformaten. Dolby Digital-Ausstrahlungen über all diese Systeme sind zu den bestehenden Dolby Digital-Decodern kompatibel.

Die DTV-Tonformate reichen von Mono bis zum 5.1-Kanal-Surround-Sound, wie die Tonformate aller anderen Programm-Arten in Dolby Digital auch. Weil die meisten Fernsehstudios erst einmal für die Mehrkanal-Tonproduktion und -Verteilung nachgerüstet werden müssen, werden viele digitale Fernsehproduktionen anfangs in zweikanaligem Dolby Digital ausgestrahlt (häufig als Dolby-Surround-encodiertes Material für die Vierkanal-Wiedergabe mit Dolby Surround Pro Logic-Decodierung).

DTV-Fernseher und Settop-Boxen unterscheiden sich ebenfalls in der Anzahl der Tonkanäle, die sie wiedergeben können. Manche haben eingebaute zweikanalige Dolby Digital-Decoder, andere haben 5.1-Kanal-Dolby Digital-Decoder, die sich direkt an einen für Dolby Digital vorbereiteten A/V-Receiver anschließen lassen (siehe Frage 12). Wieder andere haben nicht nur eingebaute Dolby Digital-Decoder, sondern auch noch passende Verstärker und Lautsprecher.

Die meisten DTV-Empfänger haben einen separaten digitalen Ausgang, der das undecodierte Dolby Digital-Signal ausgibt. An diesen Ausgang können Sie Ihren A/V-Receiver oder ein anderes Gerät anschließen, das 5.1-Kanal-Dolby Digital decodieren kann. Das heißt also, Sie können Ihre Heimkino-Anlage jederzeit um einen DTV-Empfänger ergänzen, ohne daß Sie Geräte mit überflüssigen, kostspieligen Ausstattungsmerkmalen anschaffen müssen, die in Ihrer Anlage bereits vorhanden sind.

## **28. Wie kann ich digitale Kabelprogramme in Dolby Digital empfangen?**

In Deutschland gibt es noch keine Kabel-TV-Programme mit Dolby Digital-Ton, aber grundsätzlich eignen sich auch digitale Kabel-Fernsehsysteme als Programmquelle für die Dolby Digital-Wiedergabe. Auch hier gilt: Die Anzahl der Tonkanäle ist variabel. Digitale Kabel-Settop-Boxen, die sich für den Dolby Digital-Empfang eignen, haben meist einen

zweikanaligen Dolby Digital-Decoder mit analogen Stereo-Ausgängen, um so die Kompatibilität zu bestehenden Stereo- und Heimkino-Anlagen zu gewährleisten. Besser ausgestattete Modelle haben darüber hinaus einen digitalen Ausgang für die Mehrkanal-Wiedergabe über einen A/V-Receiver oder ein anderes Gerät mit eingebauten Dolby Digital-Decoder.

## **29. Kann ich in Europa DVD-Video-Titel mit Dolby Digital-Ton kaufen?**

Dolby Digital-Ton wird für DVD-Video-Titel auf der ganzen Welt verwendet (siehe Frage 9). Allerdings: Während die technischen Standards für Bild und Ton auf der ganzen Welt gleich sind, kann es dennoch vorkommen, dass eine DVD-Video, die Sie in einem Land gekauft haben, sich auf einem DVD-Spieler in einem anderen Land nicht wiedergeben lassen. Der Grund dafür ist der „Regionalcode“.

Der Regionalcode wurde auf Betreiben der Filmindustrie entwickelt, die Spielfilme in Nordamerika bereits häufig auf Video veröffentlicht, bevor sie in anderen Teilen der Welt überhaupt in den Kinos gezeigt werden. DVD-Titel, die in einem Markt wie in Nordamerika (Region 1) erscheinen, können so kodiert werden, dass sie sich nur auf Playern abspielen lassen, die speziell für diese Region hergestellt wurden. Nehmen Sie zum Beispiel eine für die Region 1 codierte DVD von einer Reise mit nach Hause, so lässt sich die Platte nicht auf einem Player abspielen, der für die europäischen Länder (Region 2) produziert wurde. Manche DVD-Titel tragen allerdings den Regionalcode 0. Diese Platten kann man auf den Playern aller Regionen abspielen. Wenn Sie eine DVD kaufen, prüfen Sie bitte jedes Mal, ob dieser Titel den richtigen Regionalcode trägt.

## **30. Ich möchte mir einen PC mit einem DVD-ROM-Laufwerk anschaffen. Kann ich damit 5.1-Kanal-Dolby Digital hören?**

Das hängt von der Konfiguration des Computers und von seiner DVD-Audio-Karte ab. Bitte überprüfen Sie die technischen Daten sorgfältig, um sicherzustellen, dass Sie die gewünschten Tonformate hören können.

Die meisten PCs lassen sich mit externen Zusatzkomponenten verbinden – von aktiven Stereo-Lautsprechern bis hin zu kompletten 5.1-Kanal-Anlagen. Damit sind nicht nur große Heimkino-Systeme gemeint, sondern auch kompaktere Mehrkanal-PC-Lautsprechersysteme mit eingebauten Verstärkern und Dolby Digital- und/oder Dolby Surround Pro Logic-Decodern. PCs, die komplett mit Stereoverstärkern und -Lautsprechern verkauft werden, haben manchmal einen eingebauten zweikanaligen Dolby Digital-Decoder, der einen Stereo-Downmix des 5.1-Kanal-Soundtracks von der DVD-ROM wiedergeben kann.

Es gibt viele verschiedene Anschlussarten, über die PCs den Ton ausgeben. Dazu gehörenden analoge Leistungsverstärker-Ausgänge, Line-Ausgänge zum Anschluss externer Verstärker, Kopfhörerbuchsen und RF-Anschlüsse. Auch konventionelle Anschlüsse für digitalen PCM-Ton sind üblich, ebenso digitale Ausgänge, die den undekodierten Dolby Digital-Datenstrom über Schnittstellen der Standards S/PDIF (IEC 1937), USB, IEEE 1394, LAN oder über drahtlose Verbindungen ausgeben. PCs, die den Dolby Digital-Datenstrom über einen S/PDIF-Anschluss ausgeben können, oder die analoge Mehrkanal-Ausgänge haben, kann man am  auf dem Gerät erkennen.

## **31. Ich habe von Surround-Systemen gehört, die nur zwei Lautsprecher haben. Funktioniert das wirklich?**

Dank der wachsenden Rechenleistung und der sinkenden Preise digitaler Signalprozessoren ist es möglich, Verfahren zu entwickeln, die den Hörer über nur zwei Lautsprecher scheinbar rundherum mit Schall umgeben.

Diese Verfahren, oft auch als „Virtual Surround“ bezeichnet, verlangen allerdings, dass der Hörer an einer bestimmten Stelle, im sogenannten „Sweet Spot“, sitzt. Das heißt: Solche Systeme können Mehrkanal-Lautsprecher in einer Heimkino-Anlage nicht wirklich ersetzen. Aber auf dem Platz vor einem PC sitzt man ohnehin direkt vor den Monitoren. Hier sind „Virtual-Surround“-Systeme durchaus eine sinnvolle, kostengünstige Alternative zu einer kompletten Surround-Anlage mit mehreren Lautsprechern.

Es gibt zwei grundsätzlich verschiedene Arten, „Virtual Surround“ zu erzeugen. Manche Systeme arbeiten mit jeder beliebigen Stereo-Programmquelle und machen daraus eine Art „Pseudo-Surround“-Effekt. Die Resultate sind allerdings unberechenbar. Sie können ganz anders ausfallen, als es der Programmproduzent beabsichtigt hatte. Die andere Methode wurde von Dolby Laboratories entwickelt, um die echte Surround-Information, die für mehrkanaliges Programmmaterial in Dolby Surround oder Dolby Digital produziert wurde, exakter und überzeugender wiederzugeben.

Diese Verfahren heißen Virtual Dolby Surround und Virtual Dolby Digital. Sie dekodieren zunächst die ursprünglichen vier oder 5.1 Kanäle dieses Programmmaterials. Der Center-Kanal wird dann zu gleichen Teilen den Signalen für den linken und den rechten Lautsprecher hinzugemischt, um so den Eindruck einer Phantom-Mitte des Klangbildes zu erzeugen. Die Surround-Signale dagegen werden zunächst von einer „Virtualizer“-Schaltung bearbeitet und dann dem rechten und dem linken Hauptkanal hinzugefügt. Die Methode, nach der Virtualizer-Prozessoren die Surround-Signale verändern, beruht auf der Art, wie wir die Richtung von Tönen erkennen. So entstehen virtuelle Klangbilder über nur zwei Lautsprecher, ohne dass die Raumakustik darauf einen Einfluss hat. Die Center- und die Surround-Effekte, die der Hörer wahrnimmt, hängen nur davon ab, in welcher

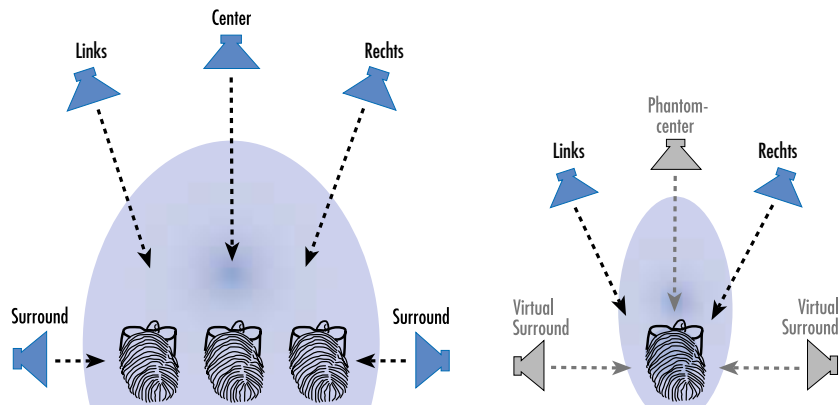


Abbildung 17: Eine Heimkino-Anlage benötigt fünf Lautsprecher (links). Virtual Dolby Digital (rechts) dagegen produziert überzeugenden Surround Sound über nur zwei Lautsprecher – allerdings nur an einem bestimmten Hörplatz.

Position er vor den Lautsprechern sitzt. Darin unterscheidet sich diese Art der Wiedergabe von der Wiedergabe über eine Mehrkanal-Heimkino-Anlage, in der die Raumakustik eine entscheidende Rolle spielt (siehe Abbildung 16 und 17).

Dolby bietet seine eigene Virtualizer-Technik an, und darüber hinaus testet und zertifiziert das Unternehmen andere Virtualizer, die zusammen mit der Dolby Surround Pro Logic- und der Dolby Digital-Decodierung eingesetzt werden. Zu den von Dolby anerkannten Systemen gehören 3D Phonic, Virtual Sonic, VMaX, A3D, Qsurround, N-2-2 DVS, TruSurround, Sensaura, RSX und Incredible 3D Surround.

Zu den Geräten mit Virtual Dolby Surround und Virtual Dolby Digital zählen DVD-Player, DVD-Laufwerke mit passender Wiedergabeelektronik für den PC, Fernseher und Multimedia-Lautsprechersysteme.

entsprechenden Lautsprechers auf, der fachgerecht in einem sorgfältig eingerichteten Hörraum aufgestellt ist. All diese Klanginformationen ordnet der Prozessor zwei Kanälen zu. Sie übertragen den gesamten direkten und reflektierten Schall der virtuellen Lautsprecher in dem virtuellen Raum über konventionelle Kopfhörer an die Ohren des Hörers.

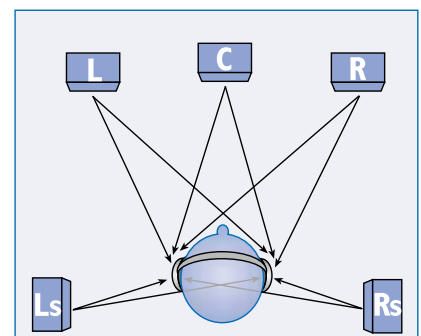


Abbildung 18: Dolby Headphone sorgt für überzeugenden Surround-Sound über konventionelle Stereo-Kopfhörer, indem es den Wiedergabesignalen die besonderen Klangeigenschaften von Lautsprechern in einem Hörraum aufprägt.

## 32. Kann man Surround-Sound mit Kopfhörern genießen?

Ja, dank einer neuen Entwicklung, die Dolby Headphone heißt, kann man heute mit konventionellen Kopfhörern Surround-Sound in überzeugender Qualität hören – sowohl von 5.1-kanaligem Dolby Digital als auch von vierkanaligen, in Dolby Surround encodierten Programmen.

Dolby Headphone arbeitet mit einem Signalprozessor, der den Ton einer realen, aus fünf Lautsprechern bestehenden Surround-Anlage erzeugt, die 5.1-Kanal-Material in einem Hörraum abspielt. Dieser Prozessor prägt sozusagen jedem Kanal – zwei Kanälen bei der Stereowiedergabe, bis zu 5 Kanälen bei Surround-Programmen – die besondere klangliche Handschrift eines

Bei der normalen Kopfhörer-Wiedergabe dagegen gelangt der Ton ohne die spezifischen Rauminformationen direkt zu den Trommelfellen. Das ist der Grund für das typische, unnatürlich flache Kopfhörer-Klangbild, in dem sich die Stereo-Perspektive rechts und links neben dem Ohr ausbreitet, und in dem Klänge aus der akustischen Mitte scheinbar im Kopf entstehen. Diese „im-Kopf-Lokalisation“ ist nicht nur unrealistisch, sondern auch ermüdend.

Dolby Headphone arbeitet sowohl mit Stereo-, als auch mit Mehrkanal-Programmquellen. Das System kann in jedes Gerät eingebaut werden, das einen Kopfhörer-Anschluss hat, zum Beispiel in Settop-Boxen, Videorecorder, DVD-Player, analoge und digitale TV-Receiver, PCs und Laptops, AV-Surround-Decoder und -Receiver.

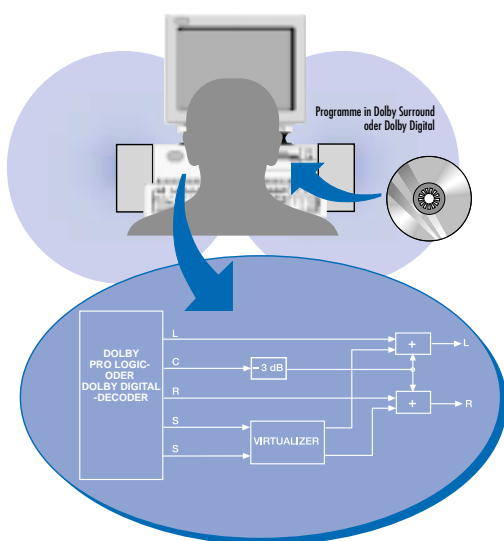


Abbildung 16: Die Ausgangssignale eines Dolby Surround Pro Logic- oder eines Dolby Digital-Decoders werden von einer „Virtualizer“-Schaltung aufbereitet, um Surround-Sound-Effekte mit nur zwei Lautsprechern zu erzeugen.

### 33. Hat Dolby vor, Dolby Digital-Versionen mit höherer Datenrate einzuführen?

Alle Dolby Digital-Decoder sind in der Lage, Datenraten bis zu 640 Kilobit pro Sekunde (kb/s) zu verarbeiten, doch die auf der DVD verwendeten (und maximal erlaubten) 448 kb/s bieten eine Wiedergabe-Qualität, die sich in kritischen Hörtests als ebenbürtig mit der Qualität der Original-Mastertapes erwiesen hat. Eine Übertragungsrate mit mehr als 448 kb/s würde allenfalls bei der Einführung eines ganz neuen Auslieferungsformats zur Debatte stehen.

### 34. Ich habe gehört, dass Dolby Digital nicht so gut sein soll wie die Systeme einiger Mitbewerber. Stimmt das?

Nein. Die meisten dieser Aussagen beruhen auf der Annahme, dass „mehr stets besser“ ist, und nicht auf korrekten Hörtests.

Um zu verstehen, was es mit Dolby Digital und den Systemen der Mitbewerber auf sich hat, müssen wir erst einiges über die „perzeptorische“, also die an der gehörmäßigen Wahrnehmung orientierte digitale Audio-Codierung erklären. Konventioneller Digitalton wie der auf der CD codiert die Tonsignale mit 16 Bit Pulse Code Modulation (PCM). Dieses Verfahren codiert die analogen Wellen 44100 Mal pro Sekunde mit einem von 65536 möglichen Werten. Schon für einfaches Stereo erfordert dies hohe Speicherkapazität und Übertragungs-Bandbreite. Mehrkanal-Ton für Surround-Sound in PCM zu codieren war deshalb nicht praktikabel, erst recht nicht für Medien, die auch noch datenhungriges digitales Video speichern müssen.

Deshalb wurden Dolby Digital und andere Codiersysteme (wie MPEG, DTS und ATRAC) entwickelt, um Platz zu sparen, indem man einfach nur jene Daten überträgt, die wirklich nötig sind, um den Original-Ton genau zu beschreiben – auf der Basis dessen, was wir tatsächlich wahrnehmen können, und nicht nach dem Prinzip der Bit-für-Bit-Übertragung der ursprünglichen PCM-Daten. Solche Codierverfahren werden deshalb auch „perzeptorisch“ oder „verlustbehaftet“ genannt.

Ein komplexes Codierschema, ein

Algorithmus, bearbeitet die Signale nach den Prinzipien der Psychoakustik, der Wissenschaft von der Art und Weise, wie wir Töne wahrnehmen. Der Coder nutzt die Vorteile der Geräusch- und der Frequenzmaskierung nach dem Prinzip: Laute Töne verdecken leisere Schallereignisse, vor allem solche, deren Frequenzen in der Nähe der lautereren Töne liegen. Die verdeckten und damit unhörbaren Schallanteile braucht der Coder nicht zu berücksichtigen. Er arbeitet deshalb gerade so genau, dass die Audio-Daten klingen wie das akustische Original. Je leistungsfähiger der Algorithmus ist, desto effizienter kann er Bits einsparen, ohne die Klangqualität zu beeinträchtigen. Deshalb können manche Codiertechniken wie Dolby Digital genau so gut klingen wie andere, etwa DTS, auch wenn diese mit der doppelten oder gar vierfachen Datenmenge arbeiten.

Die Dolby Digital-Algorithmen, technisch auch als AC-3 bezeichnet, beruhen auf jahrzehntelanger Forschung, in der Dolby Laboratories untersucht hat, wie die Menschen Klänge wahrnehmen. Dolby Digital bietet 5.1 Tonkanäle mit bis zu 24 Bit Auflösung und der Abtastfrequenz 48 Kilohertz (kHz), einem Wert, der noch höher liegt als die Abtastfrequenz der CD. Dolby Digital erreicht deshalb sehr hohe Tonqualität mit Datenraten, die niedrig genug sind, um hinreichend Platz für digitale Videobilder in kompromissloser Qualität zu lassen – etwa auf der DVD-Video oder bei der Ausstrahlung von digitalen Fernsehprogrammen.

### 35. Wird Dolby auch für 5.1-Kanal-Musik auf CDs sorgen?

Niemand setzt sich mit größerer Begeisterung für Mehrkanal-Ton ein als Dolby Laboratories. Aber wir erkennen auch die wichtige Bedeutung von Standardisierungen und Kompatibilität an – und die Tatsache, dass weder Produzenten noch Händler begeistert sind, wenn sie ein Programm in mehreren Versionen zu Verfügung stellen sollen. Deshalb werden wir keine CDs mit Dolby Digital-Tonspuren veröffentlichen, und wir ermutigen auch andere nicht dazu.

CDs mit 5.1-Kanal-Musik sind nicht standardisiert, das heißt, sie tragen eine andere Audio-Codierung

als das PCM-Format, das in den „Red Book“-Spezifikationen der Audio-CD vorgeschrieben ist. Sie sind auch insofern inkompatibel, als sie sich ohne externen Decoder überhaupt nicht wiedergeben lassen, und in vielen Fällen brauchen sie auch einen CD-Player mit spezieller Ausstattung.

Für ältere Stereoformate einschließlich der CD gibt es das bewährte Dolby Surround, ein vollständig kompatibles Format, das es erlaubt, Zweikanal-Tonspuren mit Vierkanal-Surround-Sound zu encodieren (siehe Frage 6). Es gibt derzeit über 700 Titel in Dolby Surround.

Für reine Musikaufnahmen in digitaler Mehrkanal-Technik wurde eine neue DVD-Variante entwickelt, die DVD-Audio (siehe Frage 36).

### 36. Kann ich die neuen DVD-Audio-Titel auf meinem DVD-Video-Player oder auf dem DVD-ROM-Laufwerk meines Computers abspielen?

Ja ... und nein. Die neuen DVD-Audio-Platten können zwei verschiedene Programmzonen enthalten, eine für den hochauflösenden PCM-Ton, und die andere, optionale, für Videoprogramme, zum Beispiel Interviews mit den Künstlern, Musikvideos oder Musikaufnahmen mit Standbildern.

Die reine Audio-Zone lässt sich nur mit den neuen DVD-Audio-Playern wiedergeben (die meistens auch DVD-Video-Titel abspielen können). Die optionale Video-Zone hat jedoch dieselben Spezifikationen wie die DVD-Video-Platten. Diese Teile des Programms lassen sich also auf jedem DVD-Video-Player und auf jedem DVD-ROM-Laufwerk, das auch DVD-Videos abspielen kann, wiedergeben. Die Programmproduzenten können also in der Videozone eine Tonspur in Dolby Digital anlegen, die das gleiche Programm enthält wie die Audio-Zone.

Solche Titel können Sie also kaufen, sobald sie auf dem Markt erscheinen. Sie können das Programm dann in Dolby Digital genießen – bis Sie sich entscheiden, einen DVD-Audio-Player anzuschaffen, um sich den Ton von der gleichen Platte, aber mit der höheren Auflösung und anderen besonderen Programmeigenschaften zu erschließen.



# Wie Dolby Digital funktioniert

**D**ie digitale Toncodierung der CD (16 Bit PCM) bietet – von den lautesten Tönen bis zum Grundrauschen – einen Dynamikumfang von 96 dB. Dazu werden für jeden Kanal 44100 Abtastwerte pro Sekunde mit 16 Bit codiert, was oft eine zu große Datenmenge ergibt, um sie mit ökonomisch sinnvollem Aufwand zu speichern oder zu übertragen, besonders dann, wenn es um Mehrkanal-Ton geht. Deshalb wurden neue Formen der Audio-Codierung entwickelt, häufig als „perzeptorische Codierungen“ bezeichnet, um redundante Daten zu entfernen und damit die Datenraten so zu reduzieren, dass Klangbeeinträchtigungen so gering wie möglich bleiben.

## Wertvolle Erfahrungen mit Rauschunterdrückungssystemen

Dolby Digital ist das erste perzeptorische Codiersystem, das speziell für die Verarbeitung von digitalem Mehrkanal-Ton entwickelt wurde. Es profitiert von den Erfahrungen, die Dolby mit zwei zuvor entwickelten perzeptorischen Codiersystemen gesammelt hat, und von der Quintessenz dessen, was analoge perzeptorische Codiersysteme ausmacht: von der ganzen Palette der Dolby Rauschunterdrückungssysteme für professionelle und für Consumer-Anwendungen. Tatsächlich ist die einzigartige Erfahrung von Dolby Laboratories auf dem Gebiet der Rauschunterdrückung eine entscheidende Grundlage für die Datenreduktion von Dolby Digital, denn je weniger Bits verwendet werden, um ein Tonsignal zu beschreiben, desto stärker ist das Hintergrundrauschen, auch Quantisierungsrauschen genannt.

Die Dolby-Rauschunterdrückung verringert das Rauschen, solange kein Tonsignal vorhanden ist. Kräftigen Tonsignalen dagegen erlaubt das System, das Rauschen zu übertönen oder, wie man es auch ausdrückt, zu maskieren. Die Dolby-

Rauschunterdrückung nutzt also das psychoakustische Phänomen der so genannten Maskierung. Wenn es nur in einigen Bereichen des Frequenzspektrums Tonsignale gibt, reduziert Dolby NR das Rauschen in den übrigen Frequenzbereichen, so dass das Rauschen insgesamt unhörbar bleibt. Dieser Aufwand ist notwendig, weil Tonsignale das Rauschen nur dann maskieren können, wenn es in benachbarten Frequenzregionen auftritt.

## So nutzt Dolby Digital die Maskierung

Dolby Digital wurde so ausgelegt, dass es aus dem Maskierungseffekt des menschlichen Gehörs die größtmöglichen Vorteile zieht. Es teilt das Frequenzspektrum jedes Kanals in schmale Frequenzbänder von unterschiedlicher Größe auf. Die Größenunterschiede orientieren sich an der nicht völlig gleichmäßigen Fähigkeit des Gehörs, Tonhöhen in den unterschiedlichen Bereichen des Frequenzspektrums zu differenzieren. Auf diese Weise kann man das Codierungsrauschen so scharf herausfiltern, dass es nur noch in enger Frequenz-Nachbarschaft zu den Tönen, die codiert werden sollen, übrig bleibt. Überall dort, wo es keine maskierenden Tonsignale gibt, reduziert Dolby Digital das Rauschen oder entfernt es ganz. So lässt es die subjektive Tonqualität der ursprünglichen Signale unverändert. In diesem Sinn ist ein perzeptorisches Codiersystem wie Dolby Digital letztlich eine besonders effektive Art der selektiven Rauschunterdrückung.

Dolby Digital verteilt die Bits an die einzelnen Frequenzbänder nach deren Bedarf, der vom jeweiligen Frequenzspektrum und vom dynamischen Charakter des Programms abhängt. Ein „eingebautes“ Modell der akustischen Maskierung erlaubt es dem Coder, seine Frequenz-Selektivität (und auch seine Zeit-Auflösung) zu variieren, um auf diese Weise sicherzustellen, dass in jedem Frequenzband genügend Bits

verwendet werden, um die vollständige Maskierung des Rauschens sicherzustellen.

## Gemeinsamer Bit-Pool

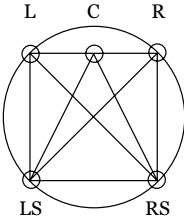
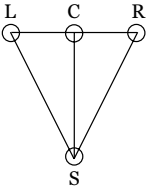
Dolby Digital entscheidet auch darüber, wie die Bits aus einem gemeinsamen Daten-Pool an die einzelnen Kanäle verteilt werden. So können zum Beispiel Kanäle, die Tonsignale mit hoher Frequenz-Bandbreite transportieren, mehr Daten fordern als andere, die weniger intensiv genutzt werden. Und laute Töne in einem Kanal können dazu beitragen, das Rauschen in anderen Kanälen zu maskieren.

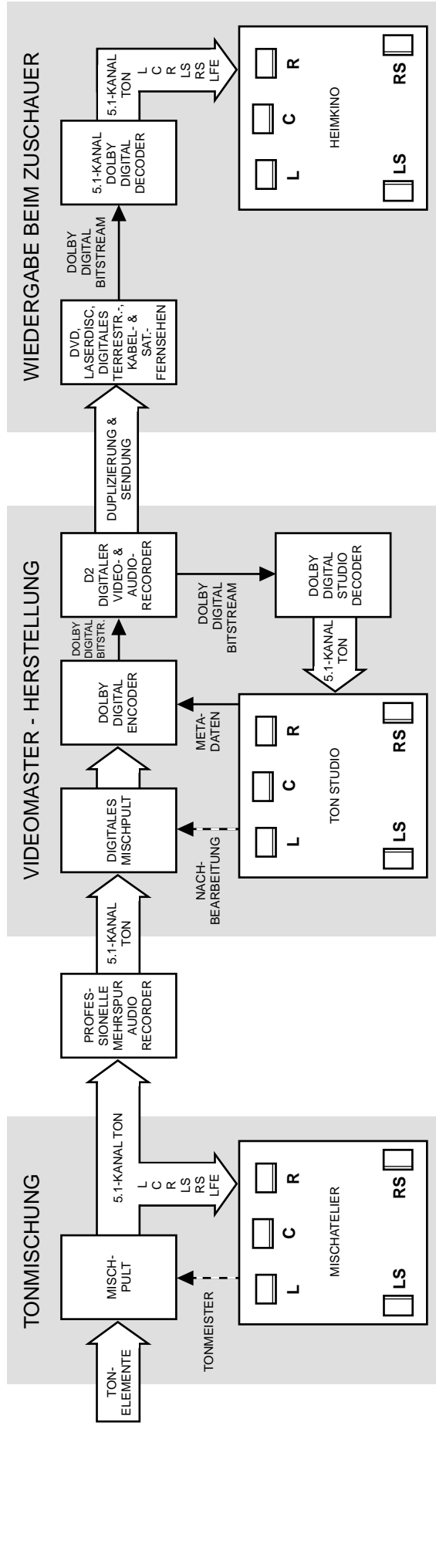
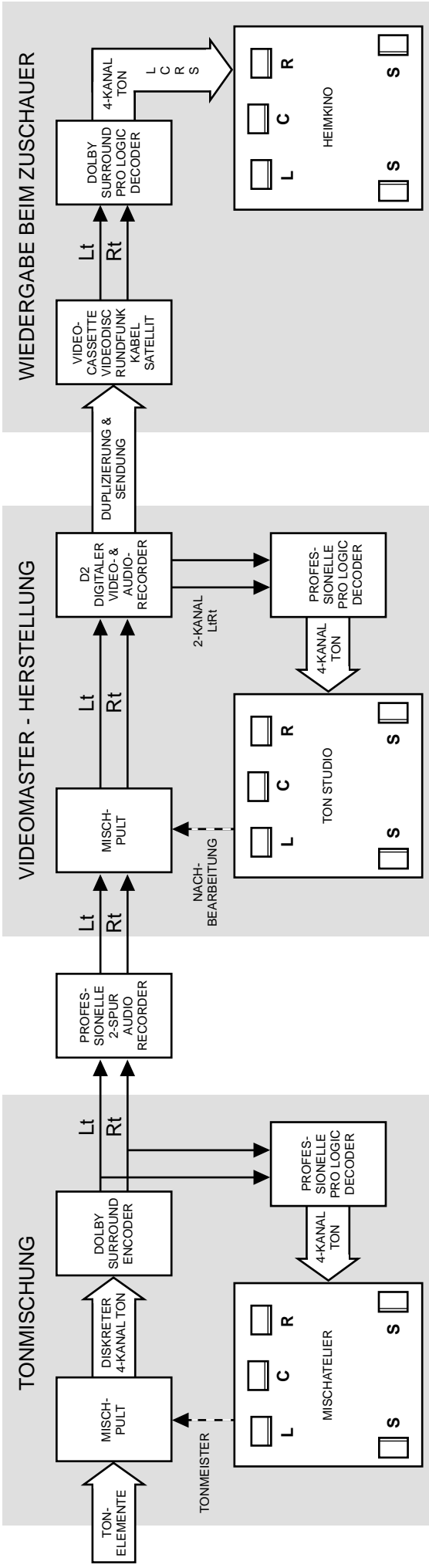
## Mehr Bits für den Ton

Das anspruchsvolle Maskierungsmodell von Dolby Digital und sein gemeinsamer Bit-Pool sind die Schlüsselfaktoren zu seiner außerordentlichen spektralen Effizienz, also zu seiner Fähigkeit, mit geringen Datenraten exzellente Qualität zu bieten. Andere Codiersysteme müssen darüber hinaus beachtliche (und kostbare) Datenmengen aufwenden, um Anweisungen an den Decoder zu übermitteln, oder um dieselben Audio-Informationen aus Kompatibilitätsgründen in separaten Kanälen zu übertragen. Dolby Digital dagegen kann einen größeren Anteil der übertragenen Daten wirklich für den übertragenen Ton und damit für bessere Klangqualität nutzen.

Dolby Digital verarbeitet digitale Audio-Signale mit Auflösungen bis zu 24 Bit – mit einem Frequenzumfang von 20 Hz bis 20 kHz in den breitbandigen Kanälen und mit 20 Hz bis 120 Hz im Tiefbass-Effektkanal (Low Frequency Effects, LFE). Dolby Digital unterstützt die Abtastfrequenzen 32, 44,1 und 48 kHz mit vielen unterschiedlichen Datenraten, um so alle erdenklichen Anforderungen abzudecken.

# Dolby Digital und Dolby Surround im Vergleich

	Dolby Digital	Dolby Surround Pro Logic
Surround Kanäle.	Stereo, breitbandig (20 Hz–20 000 Hz).	Mono, begrenzte Bandbreite (100 Hz–7 000 Hz).
Tieffrequente Effekte (LFE).	Ja (20 Hz–120 Hz).	Nein.
Bewegung von Schallquellen (Englisch: panning).	Viele. 	Von links nach rechts, rechts nach links, hinten nach vorne, vorne nach hinten. 
Kanäle.	Sechs, diskret; alle Kanäle können gleichzeitig unterschiedliche Signale enthalten.	Vier, voneinander abgeleitet; nur ein einziges, dominantes Signal kann jeweils decodiert werden.
	Verbesserte Schallortung durch "time-alignment", d.h., die Lautsprecher klingen so, wie wenn sie alle denselben Abstand vom Hörer hätten.	Sparsame Möglichkeit, einen Surround Sound hoher Qualität zu erzielen.
	Dynamik-Einstellung: Bei leiser Wiedergabe (z.B. bei Nacht) können die leisen Details auch bei sehr dynamischen Tonmischungen hörbar bleiben.	Surround-Wiedergabe auch von Stereo-Aufnahmen.
	Tiefbass kann im Dekoder in nur diejenigen Kanäle geleitet werden, die mit breitbandigen Lautsprechern oder Subwoofern ausgestattet sind.	Kann in allen gegenwärtigen oder zukünftigen Medien mit zweikanaligem Ton eingesetzt werden.
	Der Hörer wird viel stärker in das Geschehen einbezogen. Viele neue kreative Möglichkeiten für Tonmeister, Produzenten, Regisseure, Künstler.	Gegenüber herkömmlichem Stereo ein grosser Schritt vorwärts. In der ganzen Welt das am weitesten verbreitete Surround-Tonformat.





Dolby Laboratories, Inc. Wootton Bassett, Wiltshire SN4 8QJ, England • Telefon (44) 1793-842100 • Fax (44) 1793-842101  
100 Potrero Avenue, San Francisco, CA 94103-4813, U.S.A. • Telefon (1) 415-558-0200 • Fax (1) 415-863-1373 • [www.dolby.com](http://www.dolby.com)

Dolby und das doppelte D-Symbol sind Warenzeichen der Dolby Laboratories © 2000 Dolby Laboratories, Inc. W00/134