

Rolf Seidelmann

# Surround im Musikstudio

**(:wizoobooks:)**

Leseprobe

Herausgeber Peter Gorges

Autor Rolf Seidelmann

Lektorat Ralf Wilke

Cover-Gestaltung CMPLT, [www.cmplt.com](http://www.cmplt.com)

Gestaltung und Satz Uwe Senkler

© 2008 Wizoo Publishing GmbH, Bremen

[www.wizoobooks.com](http://www.wizoobooks.com)

ISBN 978-3-934903-69-2

Die Inhalte dieses Buches wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Verlag weist darauf hin, dass keine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernommen werden kann.

Die im Buch verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz.

Leseprobe

## Willkommen

Mit diesem Buch wende ich mich an alle Studiobetreiber, die ihre Stereo-Produktionen um Surround erweitern möchten. Aber auch Studio-Neulinge, die sich erst gar nicht mit Stereo aufhalten wollen und lieber sofort 5.1-Produktionen fahren möchten, will ich mit diesem Buch die notwendigen Informationen bieten. Selbstredend ist auch jeder Interessierte eingeladen, die eine oder andere wichtige Information zu den komplexen Themen der Audio-Produktion zu erfahren.

Der Fokus dieses Buches liegt im Bereich der Studioeinrichtung. Was gilt es hier zu beachten, sind die gravierenden Unterschiede zu reinen Stereo-Produktionsstudios? Auf der beiliegenden DVD finden Sie hierzu einige Test-Files, die bei der Konfiguration Ihres Surround-Studios hilfreich sind.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Software-Konfiguration Ihrer digitalen Audio-Workstation. Am Beispiel der Programme Cubase, Nuendo, Logic und Pro Tools werde ich Ihnen die Grundkonfigurationen und die Mischmöglichkeiten detailliert erläutern.

5.1-Surround bietet bei der Mischung weiter reichende Möglichkeiten als bei Stereo-Produktionen. Anhand des Beispiel-Pop-Songs ›Come Undone‹ (Mischung und Einzel-Tracks auf der DVD) lade ich Sie zum Experimentieren ein. Sie finden hier auch einige Tests, die Ihnen Erkenntnisse aus der Hörpsychologie für einen 5.1-Mix nutzbar machen. Sie werden dabei interessante Phänomene beobachten, die durchaus verblüffend sind.



Rolf Seidelmann, im Juli 2008

Leseprobe

# Inhalt

<b>1 Die Geschichte des Mehrkanaltones</b> .....	15
Live-Musik vor der Schallaufzeichnung .....	16
Der Phonograph .....	18
Vor Edison .....	19
Die erste Stereo-Übertragung .....	19
Früher Filmton .....	20
Erste Magnetton-Aufzeichnungen .....	20
Lichtton .....	20
Magnetton .....	21
Stereoton .....	22
Erstes Tonbandgerät .....	22
LP .....	23
Surround im Kino – >Fantasound< .....	23
Cinerama .....	26
Cinemascope .....	26
Todd-AO .....	27
Sensurround .....	28
Dolby .....	28
Von Quadrofonie zu Dolby Stereo .....	29
Dolby SR .....	31
Cinema Digital Sound .....	32
Dolby Digital .....	32
Digital Theatre System .....	33
6.1-Sound .....	33
SDDS .....	34
Technologische Entwicklung im Bereich Home Entertainment	35

DVD .....	36
Surround-Sound/Dolby Digital im Hörfunk und Fernsehen ...	40
Zukunft .....	41
<b>2 Das 5.1-Studio .....</b>	<b>43</b>
Raumbeschaffenheit .....	44
Nebengeräusche – HVAC .....	44
Raumgröße .....	45
Hallanteil der Tonregie .....	46
Erste Reflektionen .....	47
Wellenlänge und Dicke des Absorber-Materials .....	49
Einspiegeln des Raumes .....	50
Eigenmoden des Raumes .....	52
Die Abhöranlage .....	56
<b>3 Surround-Software .....</b>	<b>75</b>
Surround-Ausgänge .....	75
5.1-Spurformate .....	77
Ausgangspfade bei Pro Tools .....	79
Ausgangspfade bei Cubase/Nuendo .....	80
Ausgangspfade in Logic Pro .....	82
Kanalidentifikation .....	83
Mehrkanal-Formate .....	84
Auswahl der Surround-Formate .....	87
Surround-Panning .....	94
Center-Level/Center-Divergenz .....	96
Divergenz .....	97
Stereo-Panner .....	103
Surround-Send .....	106
Surround-Plugins .....	108
<b>4 Schall im Raum und im Kopf .....</b>	<b>113</b>
Schallausbreitung im Raum .....	113
Hallradius .....	115
Der Kammfiltereffekt .....	115
Richtungshören .....	120

<b>5 Hörpsychologie</b> .....	123
Das Gesetz der ersten Wellenfront .....	123
Der Impuls bestimmt die Richtung .....	124
Der Präzedenz-Effekt bei Open-Air-Konzerten .....	125
<b>6 5 sind mehr als 2</b> .....	127
Die räumliche Tiefe .....	127
Dynamik .....	128
Die neue Mitte .....	129
LFE – Low Frequency Effect .....	130
<b>7 Aufnahme</b> .....	133
Stereo-Aufnahme .....	133
Aufnahme in Mono, Stereo, 4.0, 5.0? .....	134
Surround-Mikrofonie .....	137
<b>8 Die Mischung</b> .....	145
Allgemeines zu den Formaten .....	145
Film .....	145
M & E-Mischung .....	147
Film-DVD .....	148
Musik-DVD .....	148
Rechts und Nichtlinks .....	150
Zwei Mal Hall im Quadroraum .....	151
Stereo aufblasen .....	152
<b>9 Surround-Formate</b> .....	155
Dolby Stereo/Dolby Surround .....	155
Dolby Pro Logic II .....	157
Dolby SR .....	158
Downmix .....	159
Dolby Digital .....	159
Dolby Digital plus .....	164
DTS .....	165
THX .....	167
MPEG Surround .....	168
Dolby E .....	170

Encoder .....	170
<b>10 Praxis</b> .....	173
Beispiele .....	174
Verkehr .....	177
Kompressionsvergleich .....	177
Ein Experiment .....	178
<b>A Anhang</b> .....	181
Auf der DVD .....	181
Menschen .....	182
Über den Autor .....	182
Index .....	183

## Wieso eigentlich?

Surround-Mixing im 5.1-Format ist spannend und vielfältig. Aber möglicherweise ist die 5.1-Technik nur als Übergang zwischen Stereo und weit komplexeren Raumklang-Systemen zu sehen, und vielleicht bringt die Zukunft eine wesentlich höhere Anzahl an Kanälen bzw. Lautsprechern im Surround-Umfeld. Bis diese Systeme jedoch eine weite Verbreitung erfahren, bleibt beim Mixing mit 5.1-Surround noch viel zu entdecken. Ich hoffe, Ihnen mit diesem Buch einige Anregungen für Ihre Arbeit geben zu können.

Trotz aller Prognosen hat sich die Verbreitung von Surround nicht so rasant entwickelt wie vorhergesagt. Im Kino geht es zwar fast nicht mehr ohne, im Heimbereich hingegen hat sich Surround allenfalls bei der Wiedergabe von DVD-Video etabliert. Ich prophezeihe jedoch, dass neue Entwicklungen bei MPEG Surround genau hier eine Brücke schlagen werden. Im Frühjahr 2007 wurde die dafür nötige Normierung verabschiedet. Es wird aber wohl noch ein paar Jahre dauern, bis die erforderlichen Decoder für MPEG Surround weit genug verbreitet sind.

Sowohl bei Spielfilmen mit kinoähnlichem Sound als auch bei Konzertmitschnitten ist es überaus angenehm, als Hörer bzw. Zuschauer in den Klang ›eingebettet‹ zu sein. Bereits bei Fernseh-Übertragungen schwindet das Interesse an Surround-Klang deutlich. Und das, obwohl fast alle bekannteren Fernseh-Sender zunehmend Sendungen in Surround übertragen. Das gilt nicht nur für Spielfilme, sondern auch für Fernseh-Shows wie ›Wetten dass ...?‹ oder Formel-1-Rennen. 2006 wurde die Fußball-WM komplett in 5.1-Surround ausgestrahlt – aber wer nutzt das schon?

Bei reinen Musik-Mischungen wird – anders als bei Konzert-Mitschnitten oder Musik-Videos – nur sehr selten Surround gehört, obwohl immer mehr Studio-Produktionen in Surround auf den Markt kommen. Die tatsächliche Verbreitung nimmt eher ab (Stand Frühjahr 2008). Das mag auch daran liegen, dass sich inzwischen Downloads im MP3-Format mehr oder weniger am Markt etabliert haben. Surround-fähige Tonträger mit den Formaten SACD (Super-Audio-CD) oder DVD-Audio verschwinden wieder und werden durch die Blu-Ray Disc ersetzt. Bei neuen Formaten sind sowohl die Abspielgeräte als auch die Träger-Medien in der Einführungsphase ziemlich teuer und somit weniger verbreitet. Auch hier wäre

MPEG Surround in der Lage, die Situation zu ändern. Ein MPEG-Surround-File in 5.1-Surround ist nur ca. 20 % größer als eine vergleichbare Stereo-MP3-Datei. Somit wird es möglich, Surround-Inhalte zum problemlosen Herunterladen anzubieten.

Dennoch bleibt das Problem der aufwendigen Hardware für die Wiedergabe. Auch aus diesem Grund geht die Evolution von Stereo zu Surround sehr langsam vor sich. Immer noch richtet sich bei der Aufstellung der 5.1-Heimanlage die Positionierung der Boxen mehr nach der Länge der mitgelieferten Lautsprecherkabel als nach dem Ziel, eine optimale Abhör-situation einzurichten.

Allen Unkenrufen zum Trotz geht die Verbreitung des Mehrkanaltons kontinuierlich weiter. Neben den immer beeindruckender werdenden Bildergewalten des Kinos – und mittlerweile auch des Heimkinos – muss der Sound natürlich Schritt halten. Die ersten Versuche begannen übrigens schon in den 40er-Jahren des letzten Jahrhunderts (siehe Kapitel 1 ›Die Geschichte des Mehrkanaltones‹ ab Seite 15). Es gab dabei diverse Ansätze, bei denen jeweils mit einer unterschiedlichen Anzahl von Lautsprechern gearbeitet wurde. Die größte Verbreitung haben jetzt 5.1-Systeme. Aber auch das ändert sich. Science-Fiction-Regisseure wünschen sich zum Beispiel einen Mitten-Kanal im (hinteren) Surround-Bereich; schließlich ist es nur ›natürlich‹, wenn Raumschiffe auch akustisch direkt von hinten durch die Brust fliegen können. Sowohl Dolby als auch DTS haben hierfür Erweiterungen entwickelt und auf den Kinomarkt und auch auf den Heimmarkt gebracht (Dolby EX, DTS-ES). Diese Verfahren werden als 6.1-Surround bezeichnet.

Da aber auch 5.1- oder 6.1-Surround den uns natürlich umgebenden Klang nicht wirklich zufriedenstellend wiedergeben können, plädieren einige Produzenten für 7.1- oder 8.1-Surround-Systeme. Hierbei wird die Lücke zwischen den vorderen Seitenkanälen und den beiden (hinteren) Surround-Kanälen durch ein weiteres Lautsprecherpaar geschlossen: ›Mitte-Links‹ und ›Mitte-Rechts‹. Da das Problem des nicht zufrieden stellenden Raumeindrucks zum Teil in unserem Kopf entsteht und nicht nur technisch bedingt ist, ist auch diese Erweiterung letztendlich nicht befriedigend und bringt nur Detailverbesserungen. In Kapitel 4 ›Schall im Raum und im Kopf‹ ab Seite 113 können Sie mehr über die hörpsychologischen Hintergründe hierzu erfahren.

Wenn wir uns von den Anforderungen für das Kino lösen und uns mehr auf die Anwendung in der Musikproduktion konzentrieren, können wir mit der 5.1-Technik eine hohe Räumlichkeit erzeugen. Dieses Buch wird sich deshalb auf dieses Format konzentrieren.

In der ›bildlosen‹ Musikanwendung muss Surround zeigen, dass es mehr kann als Stereo. Und dies ist nicht einfach, denn Stereo-Musikmischungen bringen zum Teil wunderbare Ergebnisse hervor. Sie werden sicherlich auch Produktionen in Ihrer Sammlung haben, die einfach fantastisch klingen: tolle Tiefenstaffelung der Instrumente, unglaubliche Transparenz und dabei noch jede Menge Druck. So könnte die Beschreibung einer Mischung lauten, die beeindruckt. Was also kann Surround hier noch bringen? Im Kapitel 8 ›Die Mischung‹ ab Seite 145 versuche ich zu zeigen, wie Ansätze dazu aussehen können und wie Surround-Mischungen unserer natürlichen Wahrnehmung entgegen kommen können. Schließlich sind wir in unseren natürlichen Umgebungen auch vom Klang umgeben und hören nicht nur stereo.

Große Effekte zu erzielen ist bei Surround relativ einfach, und die Spielweise hierfür ist üppig und faszinierend. Eine ›organische‹ Mischung erfordert, wie auch bei Stereo, eine gewisse Genauigkeit und einiges an Überlegung. Gelingt die Mischung, werden wir nicht nur durch einen ›schönen‹ Sound belohnt. Durch die ›Umhüllung‹, das Einbetten des Hörers in den Sound kann eine solche Mischung sehr emotional wirken. Und genau das soll Musik, gleich welcher Stilrichtung, ja auch vermitteln: Gefühl.

## 5.1-Spurformate

Um mit Ihrer Software 5.1-Surround-Mischungen wiedergeben zu können, benötigen Sie eine Sound-Karte mit mindestens sechs Audio-Ausgängen. In welcher Reihenfolge diese den Lautsprechern zugeführt werden, können Sie bei allen Programmen individuell festlegen, aber auch unterschiedliche 5.1-Formate einstellen.

Diese bestimmen die Anordnung der Surround-Ausgänge. Die Reihenfolge der Spuren bei Interleaved-Surround-Formaten wird davon in der Regel nicht bestimmt. Pro Tools nutzt das Film-Format, Cubase/Nuendo und Logic hingegen unterstützen das SMPTE/ITU-Format als Standard-spurformat. Wenn Sie bei Nuendo das Dolby Digital-Encoder-Plugin benutzen, werden die Spuren in der von Dolby vorgeschriebenen Reihenfolge in das DD-File geschrieben. Dolby und auch MPEG Surround verlangen die Kanalreihenfolge L, R, C, LFE, Ls, Rs.

In der Regel gibt es kein Problem mit den Interleaved-Kanalordnungen. Erst wenn Interleaved-Surround-Files zwischen verschiedenen Programmen ausgetauscht werden, kann es zu Fehlinterpretationen kommen. Wird etwa mit Pro Tools ein Interleaved-Surround-File erstellt und dieses anschließend in Nuendo importiert, werden – außer dem linken Kanal – alle Spuren über falsche Ausgänge wiedergegeben. Logic umgeht dieses Problem, indem es auch bei Interleaved-Surround-Files für jeden Kanal eine Kennung in das File schreibt. Lobenswert! Wenn alle Programme das machen würden, gäbe es keine Fehlinterpretation von Interleaved-Surround-Files mehr. Um dieses Problem beim Material auf der beiliegenden DVD gar nicht aufkommen zu lassen, habe ich alle Surround-Files als Multi-Mono-Surround-Files (Einzeltakes) angelegt.

Obwohl die Ausgänge unabhängig von den 5.1-Formaten eingestellt werden können, empfiehlt es sich, die Ausgänge aus Gründen der Übersichtlichkeit entsprechend des eingestellten Formats zu belegen. Eine einheitliche, klare Belegung hilft, Fehler zu vermeiden. Besonders wenn Sie ›nur‹ mit einer Software arbeiten, sollten Sie alles einheitlich einstellen. Ich empfehle Ihnen, die Kanalidentifikations-Files von der DVD zu laden und Ihre Konfiguration lieber einmal mehr zu überprüfen. Das gilt besonders dann, wenn Sie Umstellungen in Ihrer Software oder Hardware vorgenommen haben.

### 3 Surround-Software

Für 5.1-Surround werden drei Formate für die Kanalreihenfolge unterschieden: ›Film‹, ›SMPTE/ITU‹ und ›DTS‹.

#### 5.1-Formate – Spurreihenfolge

Ausgänge	1	2	3	4	5	6
Film (Standardeinstellung bei Pro Tools)	L	C	R	Ls	Rs	LFE
SMPTE/ITU (Standardeinstellung bei Cubase/Nuendo und Logic); für Dolby Digital und MPEG Surround	L	R	C	LFE	Ls	Rs
DTS (›Intern‹ bei Logic 8)	L	R	Ls	Rs	C	LFE
›Zentriert‹ (nur Logic 8)	Ls	L	C	R	Rs	LFE

Die wenigsten Studios arbeiten ausschließlich im Surround-Bereich. Da die Surround-Verkabelung meistens aus einer Erweiterung der Stereo-Verkabelung entstanden ist, werden die Ausgänge 1 und 2 der Soundkarte häufig für die Stereo-Lautsprecher Links und Rechts genutzt. Sollten das Routing bei Ihnen auch so sein, so scheidet das ›Film‹-Format für Ihr Studio schon mal aus (wenn das Format identisch mit der Ausgangsbelegung ist). Hierbei würde nämlich der Center-Kanal zur rechten Lautsprecherbox geschickt werden (über Ausgang 2).