

Production Guideline Mehrkanalton im Fernsehen



Ziel dieser Guideline ist:

Sender- und produktionsübergreifende Definition von genrespezifischen Mehrkanalton-Klangbildern.



© nubert.de

Die dritte Dimension des Hörens hält seit Einführung der digitalen Übertragungswege immer mehr Einzug in die Wohnzimmer und ist heute für DVD Wiedergabe Standard.

Das Rundum-Hörerlebnis bedeutet nicht nur einen größeren Mehrwert, es unterstützt auch die neuen Bilddimensionen und sorgt durch die Wiedergabe über mehrere Lautsprecher für eine bessere Durchsichtigkeit und Sprachverständlichkeit des Klangbildes.

Im heutigen Breitwand HD Bildzeitalter sollte als adäquater Ton immer ein 5.1 Mehrkanal Mix vorhanden sein.

Nach Aussage der Gesellschaft für Unterhaltungselektronik (GfU) hatte der elektronische Consumer-Markt 2012 ein Wachstum von 3,9%. Die Abschaltung der analogen Satellitenübertragung führte, wie erwartet, zu großen Steigerungen beim Kauf von digitalen Satelliten-Receiver, Flachbildschirmen und digitalen SetTop Boxen für SD und HDTV. In diesem Zusammenhang steigerte sich laut Mediamarkt/Saturn spürbar auch die Nachfrage und der Verkauf von 5.1 Heimanlagen.

Der Kundenkreis wird also größer und anspruchsvoller: Es lohnt sich, dafür in Mehrkanal zu produzieren.

Für die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten eröffnet sich dabei zusätzlich die Chance, die von ihnen erwartete Qualität zeigen zu können und sich, vor allem bei »Live-Events«, von den »Privaten« zu unterscheiden.

Die Arbeitsgruppe 5.1 der ARD/ZDF Betriebsleiter-Konferenz wurde ins Leben gerufen, weil zu Beginn der 5.1 Fernsehproduktionen die Klangbilder von gleichartigen Produktions-Genres (z.B. Sport) auffallend unterschiedlich waren. Deshalb haben wir hier Vorschläge und Tipps erarbeitet, die wir als Hilfestellung anbieten und **wir möchten damit Techniker und Redakteure ermutigen, das »Abenteuer« Mehrkanalton im Fernsehen zu wagen.**

Nun wünschen wir Ihnen, liebe Kolleginnen und Kollegen, viel Spaß und Erfolg beim »Klangbilder erstellen«.
Ihre Autoren

Inhalt

Einführung	6
MEHRKANAL-TONSYSTEME	7
Die Ton- und Lautsprecher- Kanäle	8
Mehrkanalspezifische Bearbeitungen	9

GENRESPEZIFISCHE ANWENDUNGEN

16

Show Guide	16
Sport Guide	20
Spielfilm Guide	24
Doku Guide	28
Musik Guide	32
Tipps für Musik- und Wort Theater	36
Informations Guide	38
Tipps für Gottesdienste	42
Tipps für Umzüge	43

TECHNISCHER ANHANG

44

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV	44
Dolby Metadaten Presets	45
Dolby E Verfahren	48
Terminologie für Mehrkanal-Ton und Dolby	51

SURROUND MIKROFONSYSTEME	54
BEARBEITUNGSGERÄTE FÜR 5.1	70
MIKROFON IMPRESSIONEN	73

KURZGUIDE	74
LITERATUR HINWEISE	76
QUELENNACHWEIS	77
IMPRESSUM	78



© SWR

Einführung

- Technische Richtlinien HDTV zur Herstellung von Fernsehproduktionen:
»Mehrkanalton sollte vorzugsweise bei Genres erstellt werden, bei denen der Einsatz von Center- und Surroundkanälen sinnvoll ist, wie zum Beispiel bei Sport, Unterhaltung, Spielfilm, Musik und Dokumentationen.«
(TPRF HD, Kap. 16.4, Stand Oktober 2011 für ARD/ZDF/ORF)
- Nach Möglichkeit sollen alle zur Verfügung stehenden Kanäle, in Abhängigkeit von der Dramaturgie, vollwertig genutzt werden (z.B. 3.0,5.0,5.1).
- Eine aus denselben Quellen erstellte Stereomischung sollte in der Dynamik stärker eingengt werden als die Mehrkanalmischung.
Empfohlene Maximalwerte für Fernsehton: bis LRA 18 LU/20 LU
- Das Mehrkanal-Klangbild kann eine reale Situation sehr präzise abbilden oder auch als emotionale Komponente bewusst einen dramaturgischen Effekt erzeugen (z.B. Musik, Atmo).
- Langfristig gesehen sollten die öffentlich-rechtlichen Sender ein durchgehendes Mehrkanal-Tonsignal anbieten, mit Sendungen in den Formaten 3.0/5.0/5.1 (Klang-Kontinuität)

Mehrkanal-Tonsysteme

Schon in den 30er Jahren gab es Versuche, durch Aufsplitten des Tons auf mehrere Tonspuren und separate Lautsprecher, ein möglichst realistisches, räumliches Klangerlebnis zu ermöglichen und damit Möglichkeiten der dramaturgischen Nutzung zu öffnen.



1. Film in Dolby Stereo 1971

In dieser Guideline werden Produktionsverfahren beleuchtet, die fünf Hauptkanäle und einen separaten Tiefstton-Effektkanal benutzen.

5.1 Tonsystem

- *Anwendung im Kino:*
Hohe Sprachverständlichkeit und mittige Lokalisation des Dialoges nach vorgegebenen Standards.
(Lautsprecheraufstellung: ISO 2969 rechteckig im Raum)



© Dolby.com

- *Heim Anwendung:*
Hohe Sprachverständlichkeit, gute Lokalisation aller Schallquellen (Center Dialog) und räumliche Abbildung für einen mittig sitzenden Hörer »sweet spot« (Lautsprecheraufstellung: ITU- Kreis).

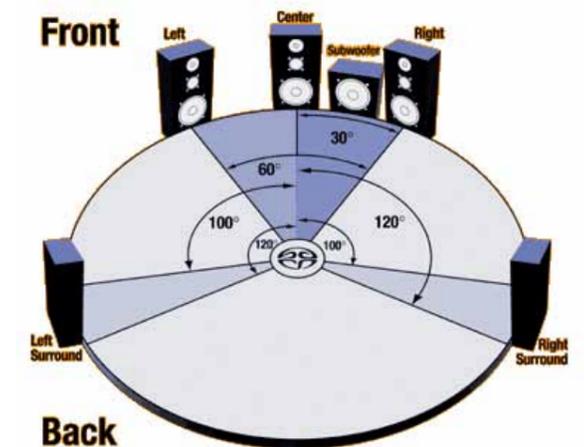
Daraus ergibt sich ein unterschiedliches Klangbild für Kino und Heimanwendung: Eine gute Kinomischung wird zu Hause nicht so ausgewogen klingen und umgekehrt.



5.1 Mehrkanalmischungen im Fernsehen werden für Heimanwendung erstellt!

Für die Heimwiedergabe in 5.1 wurde eine Aufstellungsnorm nach ITU-R BS 775 entwickelt:

- Fünf identische Lautsprecher für Front, Center und Surround
- identischer Abstand aller fünf Lautsprecher zum Hörer
- Winkelanordnung der Lautsprecher aus Sicht des Zuschauers:
Center 0°, Front $\pm 30^\circ$, Surround $\pm 110^\circ$



© deutschegrammophon.com

1. Ton- und Lautsprecher- Kanäle

Die 1992 eingeführte 5.1 Mehrkanaltontechnik hat folgende Kanalbezeichnung:

- Front Links(L), Front Center(C), Front Rechts(R)
- Links Surround (Ls), Rechts Surround (Rs),
- Low Frequency Effects (LFE) Tiefsttonkanal (wird mit »Punkt 1« bezeichnet; z.B. 5.1)

Bei Kino-Mischungen zur besseren Unterscheidung zu Stereo:
für L/R auch FL/FR, das 2 Kanal Stereo Signal wird dann mit Lo/Ro bezeichnet.

Haupt-Kanäle vorne Links, Mitte, Rechts (LCR)

Die L/R-Kanäle

dienen hauptsächlich der Abbildung von Stereosignalen (Musik, Atmo) und in Verbindung mit den Surroundkanälen der räumlichen Abbildung. Mono-Signale (Geräusche, Sprache) können im Front-Panorama eingeordnet werden.

Der Center-Kanal

ist eine Erweiterung der beiden Frontkanäle (bessere Lokalisation). Er dient hauptsächlich zur Übertragung von Sprachsignalen und »Onscreen-Effekten«. Dadurch wird eine Verankerung der Ton- und Bildquelle erreicht. Das Sprachsignal darf nicht zwischen echtem Center und L/R-Phantom Center wechseln, um Sprünge im Klangbild zu vermeiden.

Keine gleichzeitige volle Wiedergabe desselben Signals über Center und Phantom Mitte: (Gefahr von Kammfiltereffekten bei der heimischen Wiedergabe)

Bei Produktionen mit Sprachsignalen den Center nicht mit Atmo-Signalen zumischen.

Surround-Kanäle Links und Rechts hinten (Ls/Rs)

Die Surround-Kanäle dienen hauptsächlich der Darstellung des Rear-Panoramas und der Räumlichkeit (Ambience) sowie in Verbindung mit den Frontkanälen, der Darstellung bewegter Schallquellen (fly-bys).

Tiefstton-Kanal LFE, »Low Frequency Effects«

Der LFE dient der Übertragung von tieffrequent bandbegrenzten Effekten (unter 120Hz), die ausschließlich im Subwoofer-Lautsprecher wiedergegeben werden. Sie sind kein fester Bestandteil der Mischung, sondern optional (siehe TPRF HD, Kap. 16.4.2.1, Stand Oktober 2011). In der »Dolby-Welt« die Absenkung um -10 dB beachten.



© Teufel.de



! Die Möglichkeiten des LCR Panoramas nützen

2. Mehrkanalspezifische Bearbeitungen

Die Divergenz (lateinisch: *divergere* »auseinander streben«)

Die Divergenz ist ein Parameter, der ein Signal mit mehr oder weniger starkem Übersprechen auf die beiden Nachbarkanäle verteilt, um einen Richtungseffekt (Panoramabreite) über mehrere Lautsprecher zu ermöglichen. Dadurch wird die Klangquelle breiter dargestellt(gespreizt). Das Signal wird durch Panning auf die entsprechenden Kanäle zugeordnet.

Sprache wird gerne zwischen Center und L/R divergiert. Das Center-Signal wird nun gleichzeitig auch in der Phantom Mitte abgebildet. Dabei ist zu beachten, dass die Mittenlokalisierung an keinem Abhörpunkt verloren geht.

(Max 30% des Centers in L/R, ca. -10dB)



Protools Panner © soundonsound.com



! Auch ein gespreiztes Monosignal bleibt Mono.

Hinweis

Bei vielen »Heimkinos« werden die einzelnen Lautsprecher mit Hilfe eines »Einmessprogramms« an die Raumverhältnisse angepasst. Dabei werden die zu korrigierenden Lautsprecher per Delay und Pegelkorrektur auf die ideale Position des ITU Kreises verschoben. Bei divergierten Signalen ergibt sich dadurch eine minimale zeitliche Verschiebung desselben Signals im Center gegenüber L+R (Phantom Mitte). Somit können bei der Wiedergabe »Kammfilter« und Phasenprobleme entstehen.

Der Upmix Aufwärts-Formatwandlung Stereo > 5.1

Ziel des Upmix ist es, Mono- und Stereo-Mischungen in eine Mehrkanal-Tonmischung einzubetten.

Um Mono- und Stereo-Quellen homogen in das Klangbild einzufügen, müssen sie an das Mehrkanal-Format angepasst werden.

Dies kann man durch entsprechende Kanalzuordnung (ein Signal nur auf Center oder durch Pan an eine beliebige Position) oder durch eine Formatwandlung (Upmix) erreichen.

Um aus einem Stereo-Ausgangsmaterial ohne zusätzliche Kanalinformationen ähnlich klingende 5.1 Klangbilder zu erzeugen, analysiert die Software des Upmix-Tools die Stereo Kanäle und trennt sie in »phasenstarre«, »kohärente« und »inkohärente« Signale, die dann anschließend den entsprechenden Kanälen im 5.1 Signal zugeordnet werden (Center phasenstarr, Ls/Rs inkohärent).

Das Upmixen von Stereo-Quellen ist erfahrungsgemäß sehr kritisch, da das Klangbild des Stereo-Signals in der 5.1 Mischung und im Downmix weitgehend gleich klingen sollte. Dies setzt die Verwendung eines geeigneten Upmix-Tools voraus.



Upmix Tool UP1 © broadcastengineering.com

Auch ein Dolby Pro Logic II - Dekoder kann für Dolby codierte Signale die Upmix-Funktion übernehmen. (Geräte Liste: Technischer Anhang Seite 71)

Reine Mono- oder Stereomixe mit Phantom Center dürfen nicht einfach nach L+R geroutet werden, da die Phantom Mitte im L+R Kanal gleich laut ist und somit im 5.1 Mix je nach Sitzposition nach links oder rechts wandert.

Hauptziel: Sprachabbildung im Center-Kanal, keine Phantom Mitte!

Deshalb kann es durchaus sinnvoll sein, das Stereo Signal als 3.0 einzumischen.

Hinweise

- Beim Upmix von Musik oder Original-Atmosphäre ist auf störende Klangverfärbungen und Phasenbeziehungen zu achten.
- Bei Stereo Voraufnahmen auf den **verstärkten** Einsatz von Laufzeit-Stereofonie verzichten.
- Beim Mischen von Upmix und diskreten 5.1 Signalen Laufzeiten beachten.
- Zwingend auf Downmix-Kompatibilität (Mono und Stereo) achten.
- Starke Korrelationsveränderungen in Stereo zwischen L und R führen im Upmix-signal zu Quellensprüngen.
- Mono Signale nur in Center mischen.
- Vorgemischte Stereo-Beiträge mit Kommentar besser als 3.0 einmischen (unkontrollierte Phasenbeziehungen).
- Bei Sendungen mit Musik sollten die Stereo-Stücke individuell upgemixt zur Sendung kommen.
- Dolby ProLogic-Mixe sollten auch ProLogic dekodiert und so eingemischt werden.



! Der Upmix von Gesamtproduktionen darf nur mit qualifizierter Abhörkontrolle für Live-Vorproduktionen eingesetzt werden.
Unkontrollierte Phasenbeziehungen:
Klangteile, die nach L + R gehören, wandern unbeabsichtigt in die Surround-Kanäle.

Der Stereomix / Der Downmix 5.1 > Stereo

Abwärtskompatibilität des Mehrkanaltons ist eine **unabdingliche Voraussetzung**, um alle Nutzer bedienen zu können. Deshalb ist es wichtig, den Mehrkanal über Downmix-Matrixen auf Stereo- und Mono-Kompatibilität zu überprüfen.

Manche Produzenten sind der Ansicht, Downmix ist nicht notwendig: Es genügt, LCR auf Stereo zusammen zu mischen und die Surround-Kanäle einfach weg zu lassen. Dies entspricht nicht den ITU Empfehlungen und funktioniert nicht für Produktionen, bei denen das Stereo-Signal bei der Wiedergabe mit festgelegten Downmix-Parametern erstellt wird (z.B. Dolby Digital).

Die Stereo-Mischung einer Mehrkanalproduktion wird deshalb über ein Downmix-Tool erstellt, es sei denn, die Produktionsanforderungen erwarten einen separat erstellten Stereomix (DVD).

Ziel des Downmixes ist es, eine Mischung für ein Wiedergabeformat mit weniger Kanälen herzustellen. Dabei müssen die wichtigen Tonereignisse sinnvoll auf die noch vorhandenen Kanäle verteilt werden. Es können sich Lokalisation und Klangfarbe ändern.

Downmix Verfahren:

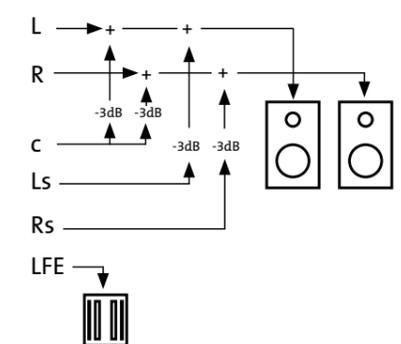
Passive Verfahren:

mischen den Mehrkanalton ohne Signalanalyse mit festen Parametern zusammen.
z.B. ITU Empfehlung der Downmix Parameter (ITU 775)

	L	R	C	Ls	Rs
Lo	1.0L	0.0R	0.7 L	0.7L	0.0L
Ro	0.0L	1.0R	0.7 L	0.0R	0.7R

(siehe TPRF HD Kap. 16.1.5, Stand Oktober 2011)

Downmix nach ITU



Aktive Verfahren:

passen sich dynamisch an das Ausgangsmaterial an.

z.B. IRT Audio Downmix:

- Kompensation der Kammfiltereffekte an allen Summationspunkten
- Bestmöglicher Erhalt von Klangfarbe, Lautstärkebalance und Räumlichkeit
- Korrektur der Lautheit von Gesamtsignal und Phantomschallquellen
- Korrektur der Abbildung von Phantomschallquellen
- Variable Downmixkoeffizienten zur Dämpfung der Surroundkanäle und des Centers

Aktive Verfahren eignen sich am besten für CD/DVD Produktionen, da es bei deren Wiedergabe keinen automatischen Downmix gibt.



Magic 2 Downmix © AVT.de



- Bei per Downmix erstelltem Stereo-Ton:
- gute Sprachverständlichkeit beachten (Center-Downmix-Level)
 - auf »Verphasungen« bei Atmos und Musiken achten (Surround-Downmix-Level)
 - bei Umschaltung von 5.1 auf Stereo: keine unerwünschten Lautstärkesprünge

Hinweise

Der Downmix ist nicht unproblematisch:

- Es ergeben sich Nachteile durch die Reduktion der Audiokanäle in Bezug auf Abbildung von Räumlichkeit und Dramaturgie des Klangbildes.
- Bewegungen und Bewegungsrichtungen sind nicht mehr vollständig vorhanden, Informationen zum Verständnis des Klangbildes fehlen.
- Die Lautstärkeverhältnisse sind nicht mehr optimal aufeinander abgestimmt.
- Die Addition der Surroundkanäle in die vorderen Audiokanäle kann dazu führen, dass Signale der L/R Kanäle verdeckt werden.
- Die Sprachverständlichkeit kann sich durch die räumliche Nähe einzelner Audio-Elemente verschlechtern.
- Bei der 5.1 Mischung muss darauf geachtet werden, wie sich die einzelnen Elemente in Stereo abbilden
- Durch die Verdichtung des Klangbildes kommt es in Stereo zu einer Verringerung der Gesamtdynamik.
- Die Programmlautheit des Downmixes kann sich im Summenpegel erhöhen.
- Downmix ist immer ein Kompromiss, händisch erstellter Stereomix ist oft besser, aber auch aufwändiger.

Zuschauer, die das Dolby Digital Signal (AC3) empfangen und eine in 5.1 produzierte Sendung nur in Stereo abhören können, hören als 2 Kanal-Stereo den Dolby Downmix. Dieser wird in der SetTop-Box nach den im codierten Signal enthaltenen Metadaten erstellt, die nicht deaktivierbar sind.



SetTop Box © Mediamarkt.de

Der Dolby Downmix:

Sinnvoll eingestellte Metadaten entsprechen den diskreten Downmix Koeffizienten:

Center-Downmix-Level

ist der Pegel, mit dem der Centerkanal auf Links und Rechts gemischt wird.

Surround-Downmix-Level

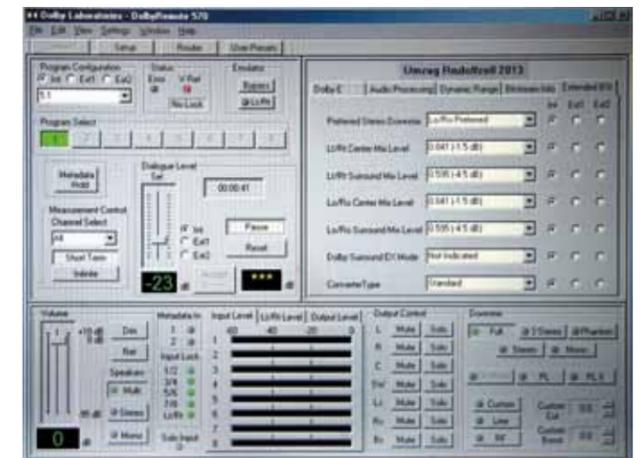
ist der Pegel, mit dem die Surroundkanäle dem Stereosignal beigemischt werden.

Der LFE-Kanal wird beim Downmix grundsätzlich nicht berücksichtigt.



- Es ist immens wichtig, dass die Stereo-Mischung des Downmix-Tool-Mix und des Dolby Downmix gleich klingen und aneinander angepasst werden. (Downmixparameter)

Im Downmix der Set-Top-Box ist der LFE-Kanal nicht berücksichtigt, deshalb auch beim »manuellen« Downmix keine Verwendung des LFE.



Dolby Metadaten Audio Tool © SWR

Hinweis

Zunehmend bieten die heutigen modernen Fernseher für die Audio-Wiedergabe die Dolby Digital-Spur als Werkseinstellung an. Diese Tonspur wird immer, wenn keine 5.1 Sendung ausgestrahlt wird, mit einem 2.0 Signal moduliert, das dem PCM Ton entspricht.

In der Konsequenz bedeutet dies, dass diese Zuschauer bei 5.1 Sendungen über ihre Fernsehgeräte-Lautsprecher nicht die Stereo-Mischung der PCM-Spur (PCM/MPEG1 L2) hören, sondern **den aus den Metadaten erstellten Downmix des 5.1 Signals!**

Inzwischen verzichten Kabelanbieter im HD Signal auf den PCM Ton und bieten nur noch den Dolby Digital Ton an, wodurch für Stereo Hörer nur der AC3-Downmix vorhanden ist.

Die richtige Einstellung und Kontrolle der Dolby Metadaten ist daher sehr wichtig!

Aufzeichnung / Übertragung

1. Aufzeichnung und Speicherung

Alle Mehrkanal-Produktionen werden 8-kanalig hergestellt:
2x Tonspuren für Stereo, 6x Tonspuren für 5.1 Produktionen.

Die Speicherung und Belegung der Ton-Spuren erfolgt nach den technischen Richtlinien zur Herstellung von Fernsehproduktionen (TPRF-HDTV)

Siehe *Technischer Anhang Seite 44*

Sollten nicht genügend Tonspuren zum Aufzeichnen oder Senden vorhanden sein, muss das 5.1 Signal codiert werden.

2. Codierung

Bei Aufzeichnungs- und Übertragungswegen mit weniger als 8 Audio Kanälen wird der Mehrkanal-Ton im Datenstrom Dolby E codiert:

Dolby E

Dolby E ist ein Audio-Kodierverfahren für den Austausch und die Verteilung von Mehrkanal-Produktionen. Es kann bis zu 8 Tonkanäle im AES-Format übertragen

(8 x Audio: 20Bit 48kHz, 6xAudio 16Bit 48kHz).

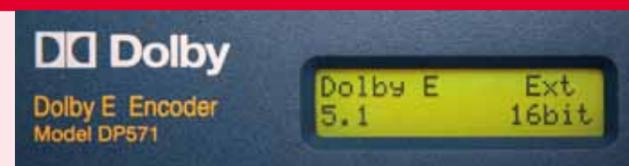
In den Datenstrom sind die Metadaten implementiert und können somit weitergegeben und gespeichert werden.

Bei der Sendung wird Dolby E decodiert und das Audio Signal in Dolby Digital (AC3) neu codiert. Dabei werden die gesetzten **Metadaten** weitergereicht.

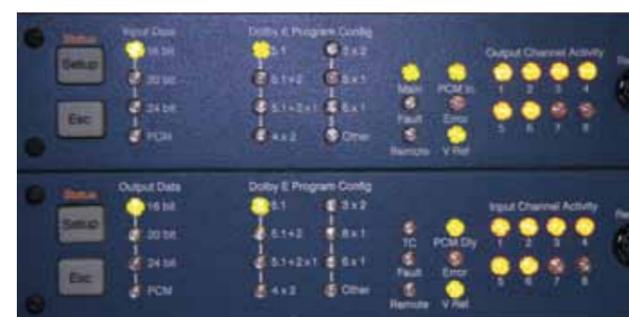
Dolby E-Verfahren: Siehe Technischer Anhang Seite 48

Hinweis

Aufzeichnungs- und Übertragungs-Format bei ARD/ZDF:
16 Bit nur 5.1 Signal:
6 Audio Kanäle



Dolby E:
DP 572 Decoder
DP 571 Encoder



Dolby E Metadaten

Sinn der Metadaten ist die Anpassung der Mischung an die zu Hause zur Verfügung stehenden Wiedergabebedingungen.

Parallel zum Audiosignal werden Informationen übertragen:

- zur Lautheit (Dialogue Level, DialNorm Value), nach R128: -23 LUFS
- zur Steuerung des Dynamikumfangs (Dynamic Range Control, DRC)
- und zum Downmix von 5.1 auf Stereo (Lo, Ro) oder ProLogic II (Lt, Rt)

Metadaten-Presets (TPRF HD Kap. 16.1.5, Stand Oktober 2011) *Technischer Anhang Seite 45*

In den ARD/ZDF-Produktionsrichtlinien wurden fünf genrespezifische Dolby-Metadaten-Presets festgelegt (Metadaten Einstellungen »Extended BSI«).

Es empfiehlt sich, eines davon zu benutzen. So ist gewährleistet,

- dass bei Sendungen mit einer zentralen Regie alle Zulieferungen verschiedener Außenstellen hinsichtlich Downmix, Dynamikprofil (DRC) und Dialnormwert (Lautheit) identisch behandelt werden können.
- dass bei Nichtvorhandensein von Metadaten trotzdem ein passendes Metadatenengerüst vorliegt (bei Zulieferung oder Archivierung mit diskreten Tonspuren).
- dass ein weitgehender Verzicht auf Dolby Hardware möglich ist und der zeitliche Aufwand minimiert wird (diskrete Archivierung).
- dass Fremdfirmen und Nichtspezialisten mit Hilfe der Presets einen einfacheren Zugang zum fehlerfreien Einsatz von Dolby Metadaten haben.

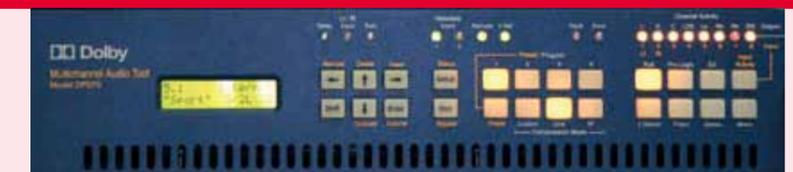


! Sollte bei einer Produktion ein modifiziertes Preset benützt werden, müssen bei Sendung über eine Zentralregie die Metadaten aller Zulieferer angepasst sein.

Hinweis

Mit dem Dolby E Audiotool DP 570 alle Tonformate überprüfen und die Metadaten angleichen.

Empfehlung:
die 2.0-Mischung auch über einen korrekt konfigurierten Dolby Digital-Decoder gegenhören (z.B. DP 564).



Dolby DP570 Multichannel Audio Tool





© ZDF

GENRESPEZIFISCHE ANWENDUNGEN

Show Guide: Mehrkanalton

1. Allgemein

- Shows eignen sich sehr gut für die Produktion in Mehrkanal-Ton.
- Die Akustik einer großen Arena oder Halle lässt sich im Mehrkanaltonverfahren hervorragend abbilden.
- Das Klangbild kann den realen Klangeindruck eines sich im Publikum befindenden Zuschauers abbilden.

2. Ton-Elemente der showbezogenen Mehrkanal-Mischungen

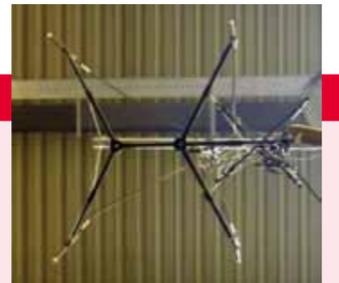
- Abbildung der Zuschauerreaktionen
- Musik (Halbplayback, Vollplayback oder Live)
- Moderationen, Interviews
- Effekte wie Hall, Delays
- Zuspieldungen (Beiträge, Trailer, Highlight-Szenen, Schaltgespräche)

3. Klangbild

- **Center-Kanal:**
Der Centerkanal sollte vollwertig genutzt werden. Sowohl Moderationen als auch Musikanteile (z.B. Vocals) werden hier abgebildet.
Auch Publikumsanteile (Atmo) können in geringem Maße in diesen Kanal gemischt werden.
- **Divergenz:**
Sprach- und Gesangsanteile des Centers können leicht auf L/R gespreizt werden (Mittenlokalisierung), damit die Klanghomogenität in Verbindung mit einem per Upmix aufbereiteten Stereo-Playback erhalten bleibt.
Alternativ: Panning über LCR (dadurch kein identisches Signal im Center und in der Phantom Mitte)
- **L/R-Kanäle:**
Abbildung aller Signale möglich.
- **Surround-Kanäle Ls/Rs:**
Vorwiegend für Publikumsatmo und Effektwege.
Auch die Darstellung von Musiksignalen ist möglich.
- **LFE-Kanal:**
(Keine Zumischung im Stereo-Downmix).
Der LFE kann als Effektkanal genutzt werden.

Hinweis

Publikums-Atmo soll nicht nur eine Links/Rechts, sondern auch eine Front/Rear Beziehung haben.
Ein zentrales Surround-Atmo-Mikrofon ist dafür sehr hilfreich.



© SWR

4. Der Upmix

Stereo => 3.0 bei vorgemischten Beiträgen
Stereo => 5.1 bei Musik, Trailern

Externe Beiträge in Mono oder Stereo werden ins 5.1 Klangbild eingepasst, damit die Center-Kanal-Ortung bei Wortanteilen nicht verloren geht.

Das Upmix-Tool sollte so eingestellt werden, dass die Sprache überwiegend im Center-Kanal zu finden ist, während die Direktschallanteile des ursprünglichen Stereo-Signals gleichmäßig auf die Front-Kanäle gemischt werden.

Hauptziel: **Bei Sprachabbildung keine Phantom Mitte!**

Sollten Hallanteile vorhanden sein, sollen diese bei Bedarf in die Surround-Kanäle gemischt werden (Musik). Gibt das Tool einen LFE Kanal ab, sollte dieser nur bei Musik verwendet werden.

5. Der Stereomix / Downmix

Der Stereomix kann in einer separaten Mischung oder über ein Downmix-Tool erstellt werden.

Die Downmix-Parameter des Downmix-Tools an die von Dolby Metadaten angleichen. *(Die Parameter der Dolby Metadaten und der Downmix-Tools müssen gleich sein!)*



© SWR

Hinweis

Kohärente Signale, die über die Saalbeschallung (z.B. Moderator) auf die hinteren Kanäle gelangen, können im Downmix unerwünschte Kammfiltereffekte erzeugen.



! *Abhörkontrolle Kompatibilität von Stereo, Mono und Pro Logic: Auf Sprachverständlichkeit in Stereo achten!*



© SWR

6. Aufzeichnung / Übertragung

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11 (Technischer Anhang Seite 44)

Dolby E: Metadaten Preset »laut« übernehmen und eigene Sendung angleichen

Metadaten Einstellungen im DP 570 Audio Tool:

"Laut" geringe Dyn

Dolby E | Audio Processing | Dynamic Range | Bitstream Info | Extended BSI

Channel Mode: 3/2

LFE Channel Enable:

DC Highpass Filter:

Lowpass Filter:

LFE Filter:

Surround Phase Shift:

Surround 3 dB Attenuation:

Input Level: -60 -40 -20 0

Line Mode Compression: -24 0 24

RF Mode Compression: -48 0 48

Preferred Stereo Downmix: Lo/Ro Preferred

Lt/Rt Center Mix Level: 0.707 (-3.0 dB)

Lt/Rt Surround Mix Level: 0.500 (-6.0 dB)

Lo/Ro Center Mix Level: 0.707 (-3.0 dB)

Lo/Ro Surround Mix Level: 0.500 (-6.0 dB)

Dolby Surround EX Mode: Not Indicated

ConverterType: Standard

Preferred Stereo Downmix: kann auch mit Lt/Rt betrieben werden
(Atmo bildet sich auch mit Pro Logic sehr gut ab)

© SWR

7. Kanalzuordnungen

Tonelement/Kanal	L	R	C	LFE	Ls	Rs	Upmix
Moderation / O-Ton	(Div)	(Div)	x				
Kommentar/Dolmetscher			x				
Musik Stereo/Playbacks	x	x	(x)				x
Musik Surround	x	x	x	x	x	x	
Zuspielung Beiträge	x	x	x				x
Hall	x	x	x		x	x	
Effekte	x	x	x	x	x	x	
Beifall Stereo	x	x					
Beifall Surround	x	x	x		x	x	
UpMix	x	x	x	x	x	x	



© süddeutsche.de

Sport Guide: Mehrkanalton

1. Allgemein

- Sportveranstaltungen eignen sich sehr gut für die Produktion in Mehrkanalton.
- Die Teilnahme von Publikum am Sportgeschehen ermöglicht eine hervorragende Abbildung der Geräuschkulisse im Mehrkanaltonverfahren. Die »vor Ort«-Atmosphäre kann damit in die Wohnzimmer übertragen werden.
- Die akustische Abbildung soll dem Bildinhalt entsprechen: z.B.: Moderator im Stadion mit Stadion-Atmo, Moderator im Studio mit Studio-Atmo.
- Die akustische Abbildung aller Kamera-Perspektiven soll durch Anpassung des Atmo-Tons verwirklicht werden (manuell oder mit »Audio follows Video«).

2. Ton-Elemente der sportbezogenen Mehrkanal-Mischungen

- Abbildung der Zuschauerreaktionen (z.B. Stadion-Atmosphäre)
- Sportspezifische Geräusche, Effektgeräusche
- Moderationen, Interviews, Kommentar, Dolmetscher
- Zuspieldungen (Beiträge, Trailer, Highlight-Szenen, Schaltgespräche)

3. Klangbild:

- **Center-Kanal:**
Sprache (Moderationen, Interviews, Kommentare) zu 100%
Atmo im Center anteilig möglich (Sprachverständlichkeit beachten)
- **Divergenz:**
Moderationen, Interviews und Gespräche können leicht zwischen Center und L/R »gespreizt« werden, wenn Wortbeiträge über Upmix eingespielt werden - **Mittenlokalisierung!**

Den Live-Kommentar nur in den Center mischen, um ein stabiles und durchsichtigeres Klangbild zu bekommen.

- **L/R-Kanäle:**
Sportspezifische Geräusche, Effektgeräusche (z.B. Closeballs)
Atmo Front
Divergierte Center Signale
Upmix Signale L/R

- **Surround-Kanäle Ls/Rs:**
Atmo Rear
Upmix Signale Ls/Rs

- **LFE-Kanal:**
(Keine Zumischung im Stereo-Downmix)
tieffrequente Effektgeräusche
(z.B. Closeballs, Huf- und Motorengeräusche)



Reitturnier Hamburg © NDR

4. Der Upmix

Stereo => 3.0 bei vorgemischten Beiträgen
Stereo => 5.1 bei Musik, Trailern

Externe Beiträge in Mono oder Stereo werden in 5.1 Klangbild eingepasst, damit die Center-Kanal-Lokalisierung bei Wortanteilen nicht verloren geht.

Upmix-Tool Einstellung:
Sprache überwiegend im Center (keine Phantom Mitte)
Direktschallanteile des ursprünglichen Stereo-Signals gleichmäßig auf die Kanäle L/R verteilen.

Gibt das Tool einen LFE Kanal ab, nur bei Musik verwenden (Trailer, Werbung).



Bei MKT Produktionen sollte das Ziel sein: keine Stereo-Beiträge in der laufenden Sendung! Alle Stereo-Clips werden vorher nach 3.0/5.0/5.1 konvertiert. Musik und Zuspieldungen/Schaltgespräche erfordern eventuell unterschiedliche Upmix-Parameter.

Hinweis

Trailer oder Highlight-Szenen mit Musik:	5.1 (inkl. LFE)
Highlight-Szenen mit Atmo:	5.0
Vorberichte, Portraits, Zusammenfassungen:	3.0 Stereo
Schaltgespräche:	3.0 Stereo

5. Der Stereomix / Downmix

Der Stereomix kann in einer separaten Mischung oder über ein Downmix-Tool erstellt werden. Die Downmix-Parameter des Downmix-Tools an die Dolby Metadaten angleichen.

(Die Parameter der Dolby Metadaten und der Downmix-Tools müssen gleich sein!)



! Abhörkontrolle Kompatibilität von Stereo, Mono und Pro Logic: Auf Sprachverständlichkeit in Stereo achten!



Fifa WM 2010 Bela Rethy © ZDF

6. Aufzeichnung / Übertragung

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11 (Technischer Anhang Seite 44)

Spezial Spurbelegung Sport:

Für diskrete Zulieferung bei Sendungen mit Zentralregie und Weiterverwertung

ARD-Sportschau Mix +		5.1 Mix: Zentralregie, Stereo-Mix: Ü-Wagen (z.B. Fifa WM)	
Spur 1/2	Stereo-Sendeton L/R	Spur 1/2	Stereo-Sendeton L/R (Mix Ü-Wagen)
Spur 3/4	Mehrkanalton L/R (Atmo)	Spur 3/4	Stereo-Sendeton -IT L/R (Mix Ü-Wagen)
Spur 5	Kommentar	Spur 5	Zuspiel Su L (Maz, Zusatzatmo) > Upmix 5.1 Regie
Spur 6	O-Töne, Center IT	Spur 6	Zuspiel Su R (Maz, Zusatzatmo) > Upmix 5.1 Regie
Spur 7	Mehrkanalton Ls (Atmo)	Spur 7	Mono Su Studio: Wort, Presenter, Flash
Spur 8	Mehrkanalton Rs (Atmo)	Spur 8	Kommentator Solo
		Der für den 5.1 Mix benötigte MKT-IT wird auf einem separaten Weg in die Zentralregie geliefert.	

Dolby E:

Metadaten Preset »Sport« übernehmen und eigene Sendung angleichen

Metadaten Einstellungen im DP 570 Audio Tool:

© SWR
Preferred Stereo Downmix: kann auch mit Lt/Rt betrieben werden (Atmo bildet sich auch mit Pro Logic sehr gut ab)

7. Kanalzuordnungen:

Tonelement/Kanal	L	R	C	LFE	Ls	Rs	Upmix
Moderation / O-Ton	(Div)	(Div)	x				
Kommentar/Dolmetscher			x				
Musik Stereo/Playbacks	x	x					x
Musik Surround	x	x	x	(x)	x	x	
Zuspielung Beiträge	x	x	x				x
Hall	x	x	x		x	x	
Effekte LFE				x			
Beifall Stereo	x	x			(x)	(x)	
Beifall Surround	x	x	x		x	x	
UpMix	x	x	x	(x)	x	x	



© ARD

Spielfilm Guide: Mehrkanalton

1. Allgemein

- Szenische Produktionen werden bevorzugt in Mehrkanal-Ton produziert, da das heute verbreitete 5.1 System aus der Kinotechnik hervorging.
- Kinofilme werden in MKT 5.1 produziert und in diesem Format auf DVD und auch im Fernsehen verbreitet.
- Der Einsatz von MKT in Eigenproduktionen des Fernsehens hebt diese in die von allen anerkannte Qualitätsstufe des Kino-Tons.
- Die Einführung des 16:9 Bildformats, des HD-Video Standards und die in diesem Zusammenhang zunehmende Verbreitung von sog. »Heimkinos« hat den 5.1 Mehrkanalton in vielen Wohnzimmern etabliert.
- Spielfilme fürs Kino werden nach den Abhörbedingungen eines Kinoraums nach ISO 2969 gemischt und nicht immer für eine Fernsehausstrahlung nach ITU-775-3 angepasst. Dies führt zu Kompatibilitätsproblemen zwischen Kino- und Fernsehfilmen.

2. Ton-Elemente der szenischen Mehrkanal-Mischungen

- Originalton (O-Ton): am Drehort aufgenommene Sprache
- Synchronsprache: im Studio aufgenommene Sprachanteile
- Nur-Ton (NT), am Drehort aufgenommene Geräusche, manchmal auch Sprache
- Geräusche und Sound-Effects (SFX), aus der Sound-Library oder vom Geräuschemacher
- Atmosphären (Atmos), vom Drehort oder aus dem Ton-Archiv
- Musiken: komponierte Musiken oder Source-Musiken aus dem Archiv, Sounddesign

3. Klangbild:

- **Center-Kanal:**
 1. **O-Ton/Synchronsprache** zur akustischen Fixierung der handelnden Personen in der Bildmitte. Ausnahmen: als Effekt, z.B. Sprecher ist im »Off«, mehrkanalige Sprache mit Halleffekt.
 2. **Personenbezogene Geräusche**
- **Divergenz:**
Sprache und Geräusche werden nicht gespreizt. Das Wort soll aus dem Center kommen, wie beim Kino-Film, kann aber auch für dramaturgische Effekte über LCR gepannt werden.
- **L/R-Kanäle:**
Nur-Töne, Geräusche, Soundeffekte, Atmos, Musik
- **Surround-Kanäle Ls/Rs:**
Soundeffekte, Atmos, Musik
Dramaturgisch eingesetzte Sprache
- **LFE-Kanal:**
(Keine Zumischung im Stereo-Downmix):
Soundeffekte



»Verbotene Liebe« © ARD

Erklärungen:

Nur-Töne/Geräusche: sind meist in Mono oder Stereo aufgenommen und können prinzipiell aus jeder Richtung kommen. Personenbezogene Geräusche, wie z.B. Schritte, werden im Center fixiert oder ggf. mit den Personen mitbewegt.

SFX: Soundeffekte können in Mono, Stereo oder Mehrkanal sein. Häufig folgen sie der Bewegung im Bild, z.B.: Raumschiff fliegt von vorne nach hinten (»fly-by«). Zu den Soundeffekten gehören neben Explosionen und Schüssen auch Wischer. Tieffrequente Anteile der SFX oder spezielle tieffrequente Effekte werden in den LFE gelegt.

Atmos: liegen meist in Stereo und in 4.0 (L/R, Ls/Rs) vor. Stereo-Atmos können auch per Upmix angepasst werden (4.0).

Hinweise

- **Vierkanal-Atmos haben den Vorteil, dass sie die Sprache im Center nicht stören und sich beim Downmix besser mischen.**
- **Die Lokalisation im Seitenbereich einer 5.1 Anordnung funktioniert nur sehr bedingt: »fly-bys« können schnell von hinten nach vorne springen.**

Musik: Liegt meist in Stereo vor. Sie kann entweder in Stereo auf die Kanäle L/R gemischt oder mit einem Upmix-Tool auf 5.1 »aufgeblasen« werden.



Optimal für eine Surround-Mischung wäre, wenn Musiken bereits in 5.1 produziert würden.

4. Der Upmix

Mono und Stereo Signale werden je nach Handlungs- oder Ton-Dramaturgie dem MKT angepasst (3.0,4.0).

5. Der Stereomix / Downmix

Von jeder szenischen Produktion entsteht während des Mischprozesses eine Stereo- und eine 5.1 Mehrkanalton-Fassung.

Die Stereo-Fassung kann »manuell« oder automatisiert als Downmix erstellt werden. Da mittlerweile viele Zuschauer den aus den Metadaten generierten Stereo-Downmix aus dem Dolby Digital-Strom empfangen, wird bisweilen auf das Erstellen eines eigenen Stereo-mixes verzichtet.

Die Downmix-Parameter des Downmix-Tools an die Dolby Metadaten angleichen.
(Die Parameter der Dolby Metadaten und der Downmix-Tools müssen gleich sein!)

Hinweis

Abbildung von »fly-bys« im Downmix unbedingt kontrollieren.



**Abhörkontrolle Kompatibilität von Stereo, Mono und Pro Logic:
Auf Sprachverständlichkeit in Stereo achten!**



»Unsere Väter unsere Mütter« © ZDF



»In aller Freundschaft« © MDR

6. Aufzeichnung / Übertragung

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11 (Technischer Anhang Seite 44)

Sendefassung + Cleanfeed: Variante 4
Mix und IT diskret: Variante 5

Hinweis

Kanalverteilung Film (Dolby Digital): L, C, R, Ls, Rs, LFE
Kanalverteilung ITU: L, R, C, LFE, Ls, Rs

Dolby E:

Metadaten Preset »Dynamisch« übernehmen und eigene Sendung angleichen

Metadaten Einstellungen im DP 570 Audio Tool:

The screenshot shows the 'Dynamisch große Dyn' settings in the DP 570 Audio Tool. It includes tabs for Dolby E, Audio Processing, Dynamic Range, Bitstream Info, and Extended BSI. The 'Audio Processing' tab is active, showing settings for Channel Mode (3/2), LFE Channel Enable, DC Highpass Filter, Lowpass Filter, LFE Filter, Surround Phase Shift, and Surround 3 dB Attenuation. The 'Dynamic Range' tab shows Input Level, Line Mode Compression, and RF Mode Compression sliders. The 'Extended BSI' tab shows Preferred Stereo Downmix (Lo/Ro Preferred), Lt/Rt Center Mix Level, Lt/Rt Surround Mix Level, Lo/Ro Center Mix Level, Lo/Ro Surround Mix Level, Dolby Surround EX Mode (Not Indicated), and Converter Type (Standard).

7. Kanalzuordnungen:

Tonelement/Kanal	L	R	C	LFE	Ls	Rs	Upmix
Moderation / O-Ton	(Div)	(Div)	x				
Kommentar/Dolmetscher							
Musik Stereo/Playbacks	x	x					x
Musik Surround	x	x	x	(x)	x	x	
Zuspielung Beiträge	x	x					x
Hall	x	x	x		x	x	
Effekte/Sounddesign	x	x	x	x	x	x	x
Beifall Stereo	x	x					x
Beifall Surround	x	x	x		x	x	
UpMix	x	x	x	(x)	x	x	



© ARD/SWR

Doku Guide: Mehrkanalton

1. Allgemein

- Dokumentationen lassen sich fallweise sehr gut mit Mehrkanalton produzieren. Insbesondere die im Mehrkanaltonverfahren aufgenommenen Originaltöne unterstützen den authentischen Anspruch.
- Die akustische Abbildung soll dem Bildinhalt entsprechen. Es sind nach Möglichkeit in 5.1 Technik aufgenommene Original-Atmosphären zu verwenden.
- Bei der Erstellung des Mehrkanal-Klangbildes ist darauf zu achten, dass keine akustischen und perspektivischen »Sprünge« zwischen den Abbildungskanälen entstehen (volles 5.1 Klangbild springt auf »nur Center« oder umgekehrt).

2. Ton-Elemente des Doku Mehrkanal-Mixes

- Kommentar (Reporter im »On« oder Erzähler im »Off«)
- Abbildung der Originaltöne (O-Ton Interviews)
- Abbildung der Original- Atmosphäre
- Musik
- Effekte wie Hall, Harmonizer (Stimmen-Verfremdungen)

3. Klangbild

- **Center-Kanal:**
Interviews, Kommentar
Original-Atmosphäre Center
Musiksignale Center
Upmix Kanäle Center
- **Divergenz:**
O-Töne und Kommentar können gespreizt werden. **Mittenlokalisierung!**
- **L/R-Kanäle:**
Original-Atmosphäre vorne
Atmosphärische Geräusche
Musiksignale
Effekte (Hall und Raumsignale)
Divergierte Center Signale
Upmix Kanäle L/R

Hinweise

Wenn Interviews in Stereo aufgenommen sind, sollte man auf 3.0 upmixen. Stereo Signale nur in L/R einmischen, wenn kein Centerbezug (Solo) vorhanden ist, sonst upmixen. Die Nutzung von M/S Stereo Mikrofonen bei Atmo-Aufnahmen ist möglich, das Mittensignal kann allerdings nur als Phantom Center dargestellt werden. (L/R Abbildung) .



»Reportage Fotoworkshop« © WDR

- **Surround-Kanäle Ls/Rs:**
Original-Atmosphäre hinten
Atmosphärische Geräusche hinten
Effektgeräusche (Hall und Raumsignale)
Musikeffekte hinten
Upmix Kanäle Ls/Rs
- **LFE-Kanal:**
(Keine Zumischung im Stereo-Downmix)
tieffrequente Effektgeräusche
tieffrequente atmosphärische Geräusche
Musiksignale LFE



»Mit Blasmusik durch Bayern« © BR



Bei tieffrequenten atmosphärischen Geräuschen die Sprachverständlichkeit der O-Töne in Verbindung mit dem Bassmanagement beim Zuschauer bedenken!

4. Der Upmix

Audio Elemente in Mono oder Stereo werden ins 5.1 Klangbild nach der Ton-Dramaturgie eingepasst. Musiken können, soweit keine Solisten-Anteile vorhanden sind, auch in Stereo eingemischt werden. (Um den Center für Sprache »frei« zu halten)
 Gibt das Tool einen LFE Kanal ab, sollte dieser nur bei Musik oder Effekten verwendet werden. Idealerweise werden in Doku-Produktionen die einzelnen Audio-Elemente individuell upgemixt.

Beim Upmix auf störende Klangverfärbungen und Phasenbeziehungen achten.

5. Der Stereomix / Downmix

Der Stereomix kann in einer separaten Mischung oder über ein Downmix-Tool erstellt werden. Die Downmix-Parameter des Downmix-Tools an die Dolby Metadaten angleichen.
(Die Parameter der Dolby Metadaten und der Downmix-Tools müssen gleich sein!)



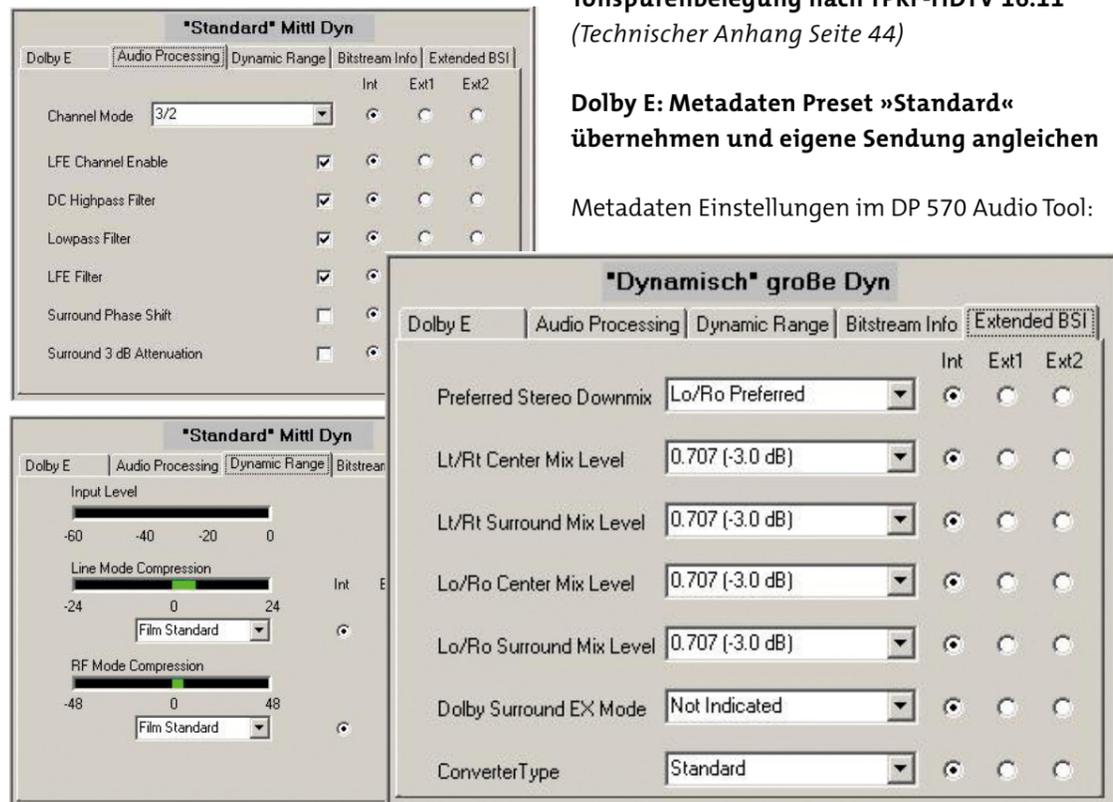
! Abhörkontrolle Kompatibilität von Stereo, Mono und Pro Logic: Auf Sprachverständlichkeit in Stereo achten!

6. Aufzeichnung / Übertragung

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11
 (Technischer Anhang Seite 44)

Dolby E: Metadaten Preset »Standard« übernehmen und eigene Sendung angleichen

Metadaten Einstellungen im DP 570 Audio Tool:



© SWR

7. Kanalzuordnungen:

Tonelement/Kanal	L	R	C	LFE	Ls	Rs	Upmix
Moderation / O-Ton	(Div)	(Div)	x				
Kommentar/Dolmetscher			x				
Musik Stereo/Playbacks	x	x					x
Musik Surround	x	x	x	(x)	x	x	
Zuspielung Beiträge	x	x	x				x
Hall	x	x	x		x	x	
Effekte	x	x	x	x	x	x	x
Beifall Stereo	x	x					x
Beifall Surround	x	x	x		x	x	
UpMix	x	x	x	(x)	x	x	

8. Spezielle 5.1 Mikrofone für EB und Doku



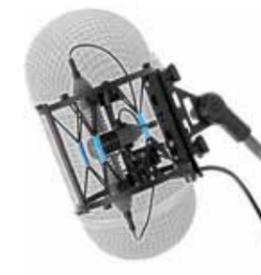
Schoeps CMIT Doppel-MS Set © Schoeps.de



DPA 5100 Mobile © dpa mikrophones.com



5 x Zephyx Windschutz Fa Cinela Frankreich © Cinela.fr



Schoeps Doppel-MS Set © Schoeps.de



Holophone - H4 SuperMINI (Aufzeichnung in ProLogicII) © holophon.com

Hinweis

Da es oft vor Ort schwierig ist mehrkanalig aufzuzeichnen, kann der MKT auch als Dolby ProLogic II codiertes Signal Lt/Rt aufgezeichnet werden. In diesem Format wird dann auch geschnitten. Erst bei der Ton-Endbearbeitung wird das Signal als Mehrkanal decodiert und bearbeitet (z.B. Atmo).



© WDR

Musik Guide(E- und U-): Mehrkanalton

1. Allgemein

- Musikveranstaltungen eignen sich sehr gut für die Produktion in Mehrkanalton.
- Die Akustik eines Konzertsaals oder einer Arena lässt sich im Mehrkanaltonverfahren hervorragend abbilden und ins Wohnzimmer bringen.
- Das Klangbild soll eine reale Situation abbilden (z.B. Opernhaus) oder auch bewussten Rundum -Klang erzeugen (z.B. Musikvideos), der Instrumente mit einschließt.

2. Ton-Elemente des Musik Mehrkanal-Mixes

- Abbildung der Zuschauerreaktionen
- Instrumente, Gesangsstimmen
- Moderationen, Interviews
- Effekte wie Hall, Delays, Harmonizer
- Zuspelungen (z.B. Beiträge, Trailer)

3. Klangbild

Hinweis

Der Center sollte nicht nur eine Alibifunktion erfüllen, also keine 4.0 oder 4.1 Mischung. Ausnahme: Voluminöse Mittensignale können besser über L/R als Phantom Mitte abgebildet werden (Bassgitarre, Bassdrum).

- **Center-Kanal:**
Gesang, Solisten, Instrumente, Sprache
Hauptmikrofonanteile bei E-Musik
- **Divergenz:**
Sprach- und Gesangsanteile sollten nicht zwischen Center und L/R gespreizt werden, besser Panning nach LCR
- **L/R-Kanäle:**
Abbildung aller Musiksignale und Atmo
- **Surround-Kanäle Ls/Rs:**
Publikumsatmo und Effektwege.

Hinweis

Auch die Darstellung von Musiksignalen in Ls/Rs ist möglich, wird zuhause jedoch nicht immer richtig reproduziert (Lautsprecher Aufstellung).

- **LFE-Kanal:**
(Keine Zumischung im Stereo-Downmix)
Tieffrequente Musikanteile je nach Musik-Art
Bassmanagement bedenken (Phasenlaufzeiten)

4. Der Upmix

Stereo-Zuspelungen ohne Wortanteil müssen nicht zwingend upgemixt werden. Bei Zuspelungen mit Wortanteilen soll die Centerlokalisierung nicht verloren gehen (3.0 Upmix).

Hinweis

Der Upmix reiner Musik ist nicht unkritisch, er muss zwingend downmix-kompatibel sein. Idealerweise wird in einer Sendung jedes Stück individuell upgemixt. Es ist ein Gewinn, wenn Stimmen aus dem Center und nicht aus der Phantom Mitte kommen. Beim Upmix werden auch Mittensignale des Stereo Klangbildes automatisch in den Center gelegt, die dort nicht immer gut plaziert und erwünscht sind (Bassgitarre, Bassdrum). Immer auf störende Klangverfärbungen und Phasenbeziehungen achten.

5. Der Stereomix / Downmix

Der Stereomix kann in einer separaten Mischung oder über ein Downmix-Tool erstellt werden. Die Downmix-Parameter des Downmix-Tools an die Dolby Metadaten angleichen. **(Die Parameter der Dolby Metadaten und der Downmix-Tools müssen gleich sein!)**



Abhörkontrolle Kompatibilität von Stereo, Mono und Pro Logic: Auf Sprachverständlichkeit in Stereo achten!

6. Aufzeichnung / Übertragung

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11 (Technischer Anhang Seite 44)

Dolby E:
Metadaten Preset »Klassik« oder »laut« übernehmen und eigene Sendung angleichen

Metadaten Einstellungen im DP 570 Audio Tool:

The image shows two screenshots of the DP 570 Audio Tool interface. The top screenshot is for the 'Klassik' preset, showing settings for Channel Mode (3/2), LFE Channel Enable, DC Highpass Filter, Lowpass Filter, LFE Filter, Surround Phase Shift, and Surround 3 dB Attenuation. The bottom screenshot shows the 'Dynamic Range' tab with sliders for Input Level, Line Mode Compression, and RF Mode Compression, all set to 'Film Light'.

Metadaten Einstellungen im DP 570 Audio Tool:

The image shows two screenshots of the DP 570 Audio Tool interface for the 'Laut' preset. The top screenshot shows the 'Dynamic Range' tab with sliders for Input Level, Line Mode Compression, and RF Mode Compression, all set to 'Film Light'. The bottom screenshot shows the 'Extended BSI' tab with settings for Preferred Stereo Downmix (Lo/Ro Preferred), Lt/Rt Center Mix Level (0.707 (-3.0 dB)), Lt/Rt Surround Mix Level (0.500 (-6.0 dB)), Lo/Ro Center Mix Level (0.707 (-3.0 dB)), Lo/Ro Surround Mix Level (0.500 (-6.0 dB)), Dolby Surround EX Mode (Not Indicated), and Converter Type (Standard).

7. Kanalzuordnungen:

Tonelement/Kanal	L	R	C	LFE	LS	RS	Upmix
Moderation / O-Ton	(Div)	(Div)	x				
Kommentar/Dolmetscher			x				
Musik Stereo/Playbacks	x	x					x
Musik Surround	x	x	x	x	x	x	
Zuspielung Beiträge	x	x	x				x
Hall	x	x	x		x	x	
Effekte LFE				x			
Beifall Stereo	x	x					x
Beifall Surround	x	x	x		x	x	
UpMix	x	x	x	x	x	x	

8. Tipps für Musik- und Worttheater



»Kabale und Liebe«, Düsseldorfer Schauspiel © WDR/Arte.tv

Theater Ton-Elemente

Zuschauerraum:

Den Zuschauerraum in Mehrkanaltechnik darzustellen, bringt für den Zuschauer zu Hause das Gefühl, dabei zu sein: Abbildung des Publikums mit Reaktionen.

Orchester:

Das Orchester einer Opernaufführung in einem ausgewogenen Stereobild darstellen. Der Center sollte für das Bühnengeschehen freigehalten werden. Wenn Musik auf der Bühne als Teil der Dramaturgie stattfindet, diese entsprechend in die Wort/Gesangs-Abbildung einbetten. Anteile der Musik-Mischung je nach Raum und Stück mit entsprechendem Surround- Raum einmischen.

Bühne:

Das Geschehen auf der Bühne mit Bühnen-Mikros oder Mikroports einfangen. Wort/Gesang sollten in einer 3.0 Abbildung dargestellt werden.

Bühnen-Mikrofone bilden immer auch einen Raum ab und diesen sollte man akustisch auch zeigen.

Die akustische Bühne beim Musiktheater sollte nicht so breit sein wie das Orchester.

Bei Mikroportverwendung kann das Wort, analog zum Spielfilm, **nur** aus dem Center kommen oder mit Panning entsprechend auf LCR zugeordnet sein.

Dann allerdings sollte der Bühnenraum mit einer Surround-Atmo abgebildet werden. Bei besonders lauten Szenen im Worttheater kann so ein Bühnen-Surroundmikrofon die Lautstärke sehr gut im 5.1 Raum abbilden.

Koinzidente Mikrofonanordnungen eignen sich besonders für die Abbildung bewegter Quellen.

Reporter und Kommentar:

Kommentar nur im Center, *Moderation* nur im Center

Zuspielfilme:

Upmixen auf 3.0 oder 5.1

Dolby E: Metadaten Preset »Dynamisch« übernehmen und eigene Sendung angleichen (Technischer Anhang Seite 46)



Rock am Ring »Seed« © SWR



WDR Big Band © WDR



»Spuren der Verirrten« © 3sat/ZDF/ORF



© ARD

Informations Guide: Mehrkanalton

Nachrichten · Magazinsendungen · Tagesschau · Talkshows · Gottesdienste · Festumzüge

Hinweis

Für Informationssendungen wird in Zukunft eine 3.0 Mehrkanalmischung empfohlen, um die wichtigen Informationen (Nachrichten) im Center wiedergeben zu können.

1. Allgemein

NACHRICHTENSENDUNGEN

Nachrichtensendungen eignen sich nur bedingt für die Produktion in Mehrkanalton (max. 3.0)

MAGAZINSENDUNGEN

Sind die Inhalte der Sendung Mehrkanal geeignet (z.B. Musik, Publikum), sollte man auch entsprechend produzieren. Ein einheitliches Tonformat (3.0, 5.1) muss festgelegt werden, das dann für alle Folgen gleichermaßen gilt.

REINE WORT-MAGAZINSENDUNGEN

- **In Studio Präsentation:** Mehrkanalton meist kein Mehrwert (empfohlen 3.0)
- **In szenischer Präsentation:** Mehrkanalton möglich (unterschiedliche Abbildungen von Moderationen und Spielszenen)

ERWEITERTE MAGAZINSENDUNGEN:

Mischung aus Studio-Präsentation, Showanteilen, Publikum, szenischen Elementen: Mehrkanalton sinnvoll und ein Mehrwert.

Magazinsendungen mit Mehrkanalton können visuelle Situationen im Ton räumlich darstellen und beabsichtigte freie Raumklänge realisieren (z.B. Musik).

Bei Musikmischungen innerhalb einer Magazinsendung sollte die Kanalaufteilung in Absprache mit den Künstlern/Produzenten erfolgen. Die akustische Abbildung soll dem Bildinhalt entsprechen.

TALKSHOWS, GOTTESDIENSTE, FESTUMZÜGE

Eignen sich sehr gut für Mehrkanalproduktionen

Talkshows: Abbildung des Publikums mit Reaktionen

Gottesdienste: Abbildung des Kirchenraums mit Orgel, Musik-Ensembles und Wort (siehe S. 42)

Festumzüge: Das Publikum und die vorbeiziehenden Musikgruppen lassen sich sehr gut im Mehrkanal abbilden. (siehe S. 43)

2. Ton-Elemente der Mehrkanal-Mischung

- Abbildung der Zuschauerreaktionen
- Musik, Effekte, Geräusche
- Moderationen, Gesprächsrunden
- Zuspelungen (Opener, Beiträge, Trailer, Jingles, Schlussmusik)
- Konferenzschaltungen, Dolmetscher

3. Klangbild

- **Center-Kanal:**
Moderationen, Gespräche, Sprache
- **Divergenz:**
Moderationen, Interviews und Gespräche können zwischen Center und L/R »gespreizt« (divergiert) werden, vor allem wenn Wortbeiträge über Upmix eingespielt werden.
Mittenlokalisation!
- **L/R-Kanal:**
Inhaltsspezifische Geräusche, Effekte, Musik
Atmo Front, Divergierte Center Signale, Upmix Signale L/R
- **Surround-Kanäle Ls/Rs:**
Publikum, Effekte, Atmo Rear, Geräusche, Upmix Signale Ls/Rs
- **LFE-Kanal:**
(Keine Zumischung im Stereo-Downmix)
Einsatz je nach Art der Musik
tieffrequente Effektgeräusche

Hinweis

Bei Talkshows kann es durchaus Sinn machen, das Wort nicht nur in den Center zu legen, sondern je nach Sitzordnung von »halb Links« über den Center nach »halb Rechts« zu verteilen: LCR Panning.
Achtung: Dann unbedingt Downmix wegen Lautstärke-Unterschied kontrollieren!!

4. Der Upmix

Stereo => 3.0 bei vorgemischten Beiträgen
Stereo => 5.1 bei Musik, Trailern
Externe Beiträge in Mono oder Stereo ins 5.1 Klangbild einpassen, damit die Center-Kanal-Ortung bei Wortanteilen nicht verloren geht.
Upmix-Tool Einstellung: Sprache überwiegend im Center (keine Phantom Mitte)
Direktschallanteile des ursprünglichen Stereo-Signals gleichmäßig auf die Kanäle L/R mischen.
Gibt das Tool einen LFE Kanal ab, nur bei Musik verwenden (Trailer, Werbung).

Hinweis

Zuspieler mit Musik:	5.1 (inkl. LFE)
Szenen mit Atmo:	5.0
Vorberichte, Portraits, Zusammenfassungen:	3.0
Schaltgespräche:	3.0

Bei MKT Produktionen sollte das Ziel sein, keine Stereo-Beiträge ohne Upmix zu verwenden.
Alle Stereo-Clips werden nach 3.0 konvertiert.
Musik und Beiträge/Schaltgespräche erfordern eventuell unterschiedliche Upmix-Parameter.

5. Der Stereomix / Downmix

Der Stereomix kann in einer separaten Mischung oder über ein Downmix-Tool erstellt werden. Die Downmix-Parameter des Downmix-Tools an die Dolby Metadaten angleichen.
(Die Parameter der Dolby Metadaten und der Downmix-Tools müssen gleich sein!)



! Abhörkontrolle Kompatibilität von Stereo, Mono und Pro Logic: Auf Sprachverständlichkeit in Stereo achten!

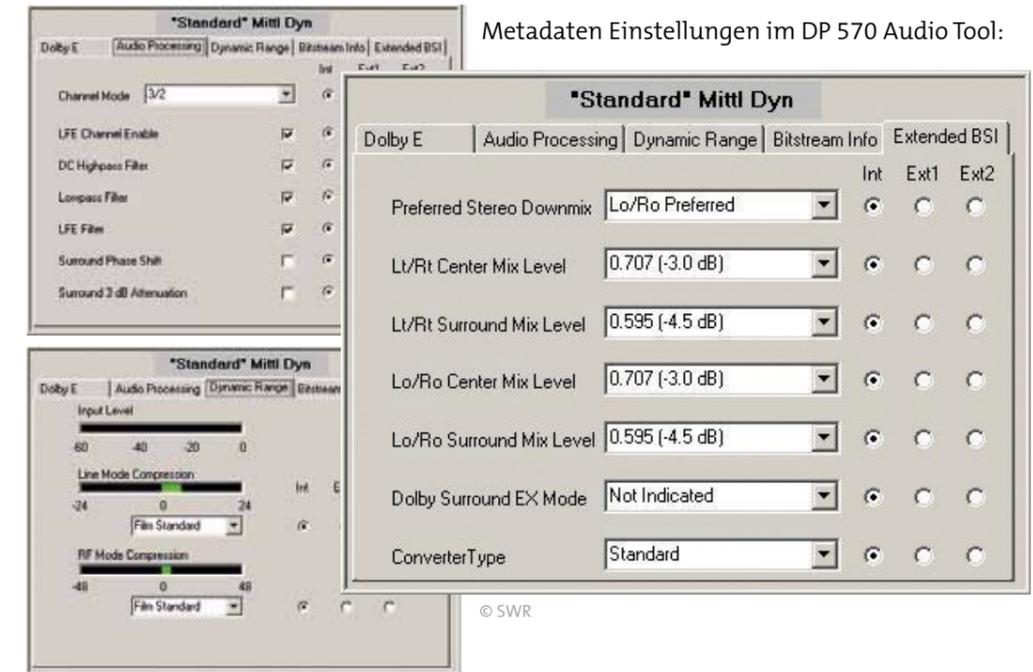
Hinweis

Kohärente Signale, die über die Saalbeschallung (z.B. Moderator) auf die hinteren Kanäle gelangen, können im Downmix unerwünschte Kammfiltereffekte erzeugen.

6. Aufzeichnung / Übertragung

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11 (Technischer Anhang Seite 44)

Dolby E: Bei Nachrichten, Talkshows und Magazin-Sendungen
Metadaten Preset »Standard« übernehmen und eigene Sendung angleichen



7. Kanaluordnungen

Tonelement/Kanal	L	R	C	LFE	Ls	Rs	Upmix
Moderation / O-Ton	(Div)	(Div)	x				
Kommentar/Dolmetscher			x				
Musik Stereo/Playbacks	x	x	(x)				x
Musik Surround	x	x	x	x	x	x	
Zuspielung Beiträge	x	x	(x)				x
Hall	x	x	x		x	x	
Effekte LFE				x			
Beifall Stereo	x	x					x
Beifall Surround	x	x	x		x	x	
UpMix	x	x	x	(x)	x	x	

8. Tipps für Gottesdienste

Ton-Elemente bei Gottesdiensten

KIRCHENRAUM:

Den Kirchenraum in Mehrkanaltechnik darzustellen, bringt sehr hohen Mehrwert für den Zuschauer zu Hause: er fühlt sich vom Raum umgeben.



»Weihnachtsgottesdienst aus Ratzeburg« © NDR

GEMEINDE:

Gebete, Gesang und Orgel lassen sich gut im Raum darstellen.

WORT:

• **Kommentare, Moderationen:**

Kommentar: nur im Center

Moderationen: nur im Center

• **Wort im Gottesdienst:**

Gebete, Predigt: im Center oder leicht gespreizt.

Stehen Sprecher im Raum verteilt, können diese, wenn es die optische Auflösung zulässt, auch im Klangbild entsprechend verteilt werden.

ZUSPIELFILME:

Upmixen auf 3.0 oder 5.1

MUSIK:

Vokal, instrumental, solistisch > Siehe Musik Guide

Gemeindegeseang > Abbildung 4.0

Orgel > Abbildung im Kirchenraum in 4.1

Dolby E: Metadaten Preset »Dynamisch« übernehmen und eigene Sendung angleichen

(Technischer Anhang Seite 46)

Hinweis

Die Orgel kann auch nach »hinten« eingeordnet werden, da sie sich dann besser mit dem Gemeindegeseang mischt. Bildauflösung berücksichtigen.

9. Tipps für Umzüge

Ton-Elemente bei Festumzügen

Kommentar:

nur in Center, wie bei Sport

Moderation:

im Center oder leicht gespreizt

Moderationen eines Reporters im laufenden Umzug wie die dazugehörige KA Atmo abbilden.

Zuspielfilme:

Upmixen auf 3.0 oder 5.1

Umzugsatmo: darstellen in 4.1

- Vorbeiziehende Musik (Blaskapelle)
- Schellen, Schnarren, Rätschen, Glocken,
- Vorführungen: Tänze, Fahenschwinger, Peitschen
- Schreien und Rufe der Umzugsteilnehmer
- Reaktionen des Publikums (Beifall etc.)

Mikrofonierung:

Die Erfahrung bisheriger Produktionen hat gezeigt, dass sich die Doppel-MS Technik am besten für die Abbildung der bewegten Quellen eines Umzugs eignet (koinzidente Mikrofonanordnung).

Die akustische Abbildung entspricht nicht unbedingt immer der »Wirklichkeit«, bringt aber für den Zuhörer das Gefühl, mitten im Geschehen zu sein.

Grundatmo:

Doppel MS mit jeweils einer Niere als »M«-Signal vorne und »M«-Signal hinten

Atmo Zug:

mehrere Doppel MS Richtrohr-Kombinationen:

»M«-Signal vorne: Richtrohr, »M«-Signal hinten: Niere.

An den KAs werden jeweils MS Richtrohr-Kombinationen verwendet, um die »Vorneortung« zum Bild zu gewährleisten (Routing als L/R).

Dolby E: Metadaten Preset »Sport« übernehmen und eigene Sendung angleichen

(Technischer Anhang Seite 47)

Hinweis

Center nur für Wort und »closeup« KA-Atmos nützen!



»Volksfestumzug aus Stuttgart – Bad Cannstatt« © SWR

Technischer Anhang

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11

Gruppe	Variante	1	2	3	4	5 ⁽¹⁾	6
	Name	4-Kanal, IT	4-Kanal, 2. Sprachfassung	4-Kanal, Dolby E	8-Kanal, Standard	8-Kanal, 5.1 Diskret	8-Kanal, 2. Sprachfassung
1	Audio 1	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾ (links)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾⁽²⁾ (links)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾ (links)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾ (links)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾⁽⁴⁾ (links)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾⁽⁴⁾ (links)
1	Audio 2	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾ (rechts)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾⁽²⁾ (rechts)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾ (rechts)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾ (rechts)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾⁽⁴⁾ (rechts)	Stereo-Sendeton ⁽¹⁾ (rechts)
1	Audio 3	IT (links)	2. Sprachfassung ⁽²⁾ (links)	Dolby E ⁽²⁾	IT (links)	Mehrkanalton / L	Dolby E ⁽²⁾
1	Audio 4	IT (rechts)	2. Sprachfassung ⁽²⁾ (rechts)	Dolby E ⁽²⁾	IT (rechts)	Mehrkanalton / R	Dolby E ⁽²⁾
2	Audio 5	Technische Richtlinien - HDTV zur Herstellung von Fernsehproduktionen für ARD, ZDF und ORF 			2. Sprachfassung ⁽²⁾ (links)	Mehrkanalton / C	2. Sprachfassung ⁽²⁾ (links)
2	Audio 6				2. Sprachfassung ⁽²⁾ (rechts)	Mehrkanalton / LFE	2. Sprachfassung ⁽²⁾ (rechts)
2	Audio 7				Dolby E ⁽²⁾	Mehrkanalton / LS	2. Sprachfassung ⁽²⁾ Dolby E ⁽²⁾
2	Audio 8				Dolby E ⁽²⁾	Mehrkanalton / RS	2. Sprachfassung ⁽²⁾ Dolby E ⁽²⁾

Erläuterungen:

- In Programmübersichten (Vorankündigung, Magazine, Zeitschriften, etc.) werden z.T. noch Dolby-Surround-Programme als „Surround“ Sendungen speziell angekündigt. Falls erforderlich kann der Stereo-Sendeton Dolby-Surround matriziert aufgezeichnet werden. Solche Produktionen müssen eindeutig als „Dolby-Surround“ gekennzeichnet sein, z.B. MAZ-Karte, Bandaufkleber, Metadaten. Zur Kennzeichnung der Spurbelegung müssen die Bezeichnungen Lt (Links total) und Rt (Rechts total) verwendet werden.
 - Die 2. Sprachfassung kann sein: Fremdsprache, Hörfilm (Audiodeskription), Kommentar oder Originalton etc. Für Audio-Deskription wird die deutsche Sendefassung mit zusätzlicher Szenenbeschreibung für Sehbehinderte übertragen.
 - Achtung:** Produktionen mit Dolby E müssen eindeutig als „Dolby E“ gekennzeichnet sein, z.B. MAZ-Karte, Bandaufkleber, Metadaten.
Soll ein Dolby E Signal aus einer Mehrkanalton-Quelle kodiert werden, bei der auch die Kanäle 7 und 8 belegt sind, z. B. IT oder STEREO, dann muss dieses Dolby E Signal mit 20 Bit Auflösung aufgezeichnet werden. Für diesen Ausnahmefall ist eine besondere Vereinbarung erforderlich.
 - Für die Aufzeichnung der diskreten Kanäle eines Mehrkanaltons in der Fernsehproduktionsumgebung ist es erforderlich, die kompatible Stereo-Fassung auf den Spuren 1 und 2 aufzuzeichnen.
 - Achtung:** Produktionen mit diskretem 5.1 Ton müssen eindeutig als „5.1 diskret“ gekennzeichnet sein, z.B. MAZ-Karte, Bandaufkleber, Metadaten.
Abweichend von der Fernsehproduktion wird für reine Tonaustauschformate, z.B. keine Video-MAZ-Formate, für die Zulieferung und den Austausch von Tonprogrammen mit Mehrkanal-Tonsignalen, entsprechend der EBU R 91 nachfolgende Spurbelegung verwendet:
1 = L, 2 = R, 3 = C, 4 = LFE, 5 = LS, 6 = RS, 7 = Stereo-Sendeton (links), 8 = Stereo-Sendeton (links).
 - Bisherige Tonspurbelegungsvarianten, z.B. von Archivbeiträgen, für Zweikanalton (Audio 1: deutsche Sendefassung in mono); Audio 2: Originalfassung oder Audio-Deskription in mono müssen so gehandhabt werden, dass die deutsche Sendefassung auf den Spuren 1 und 2, sowie Audio-Deskription auf den Spuren 3 und 4 für den Austausch oder die Zuspilung bereitgestellt wird.
- Hinweis:** Diesbezüglich wurde zur Aussendung über das ARD-POC (Play Out Center) bzw. ARD-CC (Compression Center) abgestimmt, dass Tonspur 1 und 2 (Audio PID1) zukünftig fest mit Stereo signalisiert wird und Tonspur 3 und 4 (Audio PID2) der VPS Steuerung folgt. Damit kann die abgebende RFA die Signalisierung auf der Audio PID2 selbst steuern.

Achtung: Für den Austausch von reinen Mehrkanal-Tonformaten **ohne zugehöriges Videobild**, sowie beim Hörfunk, wird die Kanalzuordnung gemäß EBU R91 und SMPTE 320M verwendet.

Dolby Metadaten Presets TPRF-HDTV Kap. 34 Anhang 7

Preset : "Laut"		hochkomprimiert, geringer Dynamikumfang			
Preset #	1: Stereo	2: Dolby 5.1			
Parameter	Stereo	5.1 Mode		Notiz	Sendeformate
PRG Config	3x2	5.1		16 Bit Wortbreite	
PRG Descript Text	laut				
Dialog level	-23				
Channel Mode	2/0	3/2			
LFE Channel	Disabled	Enabled			
Bitstream Mode	Main Complete				
Line Mode Pro	Film Light				
RF Mode Pro	Film Light				
RF Ovd Protect	Disabled				
Center Dwnmx Lvl	- 3 dB				
Surnd Dwnmx Lvl	- 6 dB				
Dolby Smd Mode	Disabled				
Audio Prod Info	No			Verstehen Sie Spaß?	Unter-
Mix Level	N/A			Wetten dass..?	haltungshow,
Room type	N/A			Rockpalast	Rockkonzert,
Copyright	Yes				
Orig_Bitstream	Yes				
Prfd Stereo Dwnm	Lo/Ro				
Lt/Rt Ctr Dwnm Lv	- 3 dB				
Lt/Rt Srd Dwnm Lv	- 6 dB				
Lo/Ro Ctr Dwnm Lv	- 3 dB				
Lo/Ro Srd Dwnm Lv	- 6 dB				
Dolby Srd Ex Mode	Disabled				
A/D Converter Type	Standard				
DC Filter	Enabled				
Lowpass Filter	Enabled				
LFE Lowpass Filter	Enabled				
Smd 3 dB Atten	Disabled				
Smd Phase Shift	Disabled				

extended Bitstream Infos sind kursiv gesetzt

Preset : "Standard"		mittlerer Dynamikumfang			
Preset #	3: Stereo	4: Dolby 5.1			
Parameter	Stereo	5.1 Mode		Notiz	Sendeformate
PRG Config	3x2	5.1		16 Bit Wortbreite	Wetter,
PRG Descript Text	Standard				Nachrichten,
Dialog level	-23				Serien,
Channel Mode	2/0	3/2			Soaps,
LFE Channel	Disabled	Enabled			Dokumentation,
Bitstream Mode	Main Complete				Boulevard,
Line Mode Pro	Film Standard				Magazine,
RF Mode Pro	Film Standard				Kinderfilme,
RF Ovd Protect	Disabled				Krimserien,
Center Dwnmx Lvl	- 3 dB				Frühstücks TV,
Surnd Dwnmx Lvl	- 6 dB				aktuelle
Dolby Smd Mode	Disabled				Lieberichte
Audio Prod Info	No				Werbung,
Mix Level	N/A				Trailer,
Room type	N/A				Station ID,
Copyright	Yes				
Orig_Bitstream	Yes				
Prfd Stereo Dwnm	Lo/Ro				Jazzkonzerte,
Lt/Rt Ctr Dwnm Lv	- 3 dB				Crossover-
Lt/Rt Srd Dwnm Lv	- 4.5 dB			Band	Konzerte,
Lo/Ro Ctr Dwnm Lv	- 3 dB			+Orchester	
Lo/Ro Srd Dwnm Lv	- 4.5 dB				
Dolby Srd Ex Mode	Disabled				
A/D Converter Type	Standard				
DC Filter	Enabled				
Lowpass Filter	Enabled				
LFE Lowpass Filter	Enabled				
Smd 3 dB Atten	Disabled				
Smd Phase Shift	Disabled				

extended Bitstream Infos sind kursiv gesetzt

Preset : "Dynamisch" <small>grosser Dynamikumfang</small>						
Preset #	5: Stereo	6: Dolby 5.1				
Parameter	Stereo	5.1 Mode		Notiz	Sendeformate	Hinweis
PRG Config	3x2	5.1		16 Bit Wortbreite		
PRG Descript Text	Dynamisch					
Dialog level	-23					
Channel Mode	2/0	3/2				
LFE Channel	Disabled	Enabled				
Bitstream Mode	Main Complete					
Line Mode Pro	Film Standard					
RF Mode Pro	Film Standard					
RF Omd Protect	Disabled					
Center Dwnmx Lvl	- 3 dB					
Surnd Dwnmx Lvl	- 3 dB				Gottesdienst,	
Dolby Smd Mode	Disabled			Filme wie:	Theater,	
Audio Prod Info	No			"Blade Runner", "Brük-	Kinofilm,	
Mix Level	N/A			ke v. Remagen"		
Room type	N/A					
Copyright	Yes			meint: gemischt	anspruchs-	
Orig. Bitstream	Yes			wie Kino	volle Krimis	
Prfd Stereo Dwnm	Lo/Ro					
Lt/Rt Ctr Dwnm Lvl	- 3 dB					
Lt/Rt Srd Dwnm Lvl	- 3 dB			Bsp: ZDF Klassik m.	Konzertsen-	
Lo/Ro Ctr Dwnm Lvl	- 3 dB			G. Alsmann	dungen mit	
Lo/Ro Srd Dwnm Lvl	- 3 dB				deutlichem	
Dolby Srd Ex Mode	Disabled				Wortanteil,	
A/D Converter Type	Standard					
DC Filter	Enabled					
Lowpass Filter	Enabled					
LFE Lowpass Filter	Enabled					
Srnd 3 dB Atten	Disabled					
Srnd Phase Shift	Disabled					

extended Bitstream Infos sind kursiv gesetzt

2.Special : "Sport" <small>Liveübertragungen</small>						
Preset #	9: Stereo	10: Dolby 5.1				
Parameter	Stereo	5.1 Mode		Notiz	Sendeformate	Hinweis
PRG Config	3x2	5.1		16 Bit Wortbreite		
PRG Descript Text	Sport live					
Dialog level	-23					
Channel Mode	2/0	3/2				
LFE Channel	Disabled	Enabled				nicht Sportma-
Bitstream Mode	Main Complete					gazine.
Line Mode Pro	Film Standard					
RF Mode Pro	Film Standard					Live von Groß-
RF Omd Protect	Disabled					veranstaltungen
Center Dwnmx Lvl	-3 dB					
Surnd Dwnmx Lvl	- 6 dB					Olymp. Spiele
Dolby Smd Mode	Disabled					
Audio Prod Info	No					Fussball,
Mix Level	N/A					LA WM,
Room type	N/A					Handball
Copyright	Yes					etc.
Orig. Bitstream	Yes					
Prfd Stereo Dwnm	Lo/ Ro					
Lt/Rt Ctr Dwnm Lvl	0 dB					
Lt/Rt Srd Dwnm Lvl	- 4,5 dB					
Lo/Ro Ctr Dwnm Lvl	0 dB					
Lo/Ro Srd Dwnm Lvl	- 4,5 dB					
Dolby Srd Ex Mode	Disabled					
A/D Converter Type	Standard					
DC Filter	Enabled					
Lowpass Filter	Enabled					
LFE Lowpass Filter	Enabled					
Srnd 3 dB Atten	Disabled					
Srnd Phase Shift	Disabled					

extended Bitstream Infos sind kursiv gesetzt

1.Special : "Klassik" <small>sehr grosser Dynamikumfang, "leise"</small>						
Preset #	7: Stereo	8: Dolby 5.1				
Parameter	Stereo	5.1 Mode		Notiz	Sendeformate	Hinweis
PRG Config	3x2	5.1		16 Bit Wortbreite		
PRG Descript Text	Klassik Special					
Dialog level	-23					
Channel Mode	2/0	3/2		wenig Wortanteil,	Oper,	
LFE Channel	Disabled	Enabled		kaum Kompres-	klassisches	
Bitstream Mode	Main Complete			sion,	Konzert,	
Line Mode Pro	Music light			Übernahmen	Kammermusik,	
RF Mode Pro	Music light			vom Hörfunk,		
RF Omd Protect	Disabled			typisch: 3sat		
Center Dwnmx Lvl	- 3 dB					
Surnd Dwnmx Lvl	- 6 dB					
Dolby Smd Mode	Disabled					
Audio Prod Info	No					
Mix Level	N/A					
Room type	N/A					
Copyright	Yes					
Orig. Bitstream	Yes					
Prfd Stereo Dwnm	Lo/Ro					
Lt/Rt Ctr Dwnm Lvl	- 3 dB					
Lt/Rt Srd Dwnm Lvl	- 6 dB					
Lo/Ro Ctr Dwnm Lvl	- 3 dB					
Lo/Ro Srd Dwnm Lvl	- 6 dB					
Dolby Srd Ex Mode	Disabled					
A/D Converter Type	Standard					
DC Filter	Enabled					
Lowpass Filter	Enabled					
LFE Lowpass Filter	Enabled					
Srnd 3 dB Atten	Disabled					
Srnd Phase Shift	Disabled					

extended Bitstream Infos sind kursiv gesetzt

Mischung nach Lautheit

Seit 31. August 2012 werden alle Beiträge nach »Lautheit« (EBU R 128) gemischt.

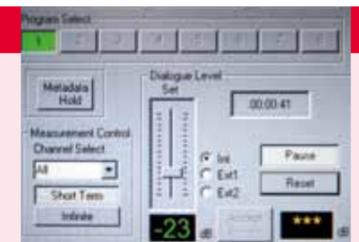
Alle Mischungen, in Mehrkanal und Stereo, (auch Downmix) müssen deshalb mit einem integrierten Lautheitswert von -23 LUFS angesteuert werden.

Das Lautheits-Metadatum im DolbyE »Dialogue-Level« muss der tatsächlichen Programm-Lautheit exakt entsprechen.

Die Lautheitsanpassung muss vor der Dolby-Codierung erfolgen. Die EBU R128 empfiehlt, dass das Audiosignal generell in seiner Gesamtheit gemessen werden soll, ohne besondere Gewichtung spezi-fischer Elemente, wie der menschlichen Stimme.

Hinweis

Der Audiotool Dolby 570 Parameter »Channel Select« im Measure-ment Control: **Auf Einstellung »All« nicht »Center« stellen.**
(Grundsätzlich ist aber das Audiotool zur Messung nach EBU R128 nicht geeignet !)



Das Dolby E Verfahren

Dolby E ist ein professionelles Datenformat für Mehrkanalton, das für die Produktion und Postproduktion in Rundfunkanstalten entwickelt wurde.



© www.dolby.com

Es ist das heutige Verfahren für die Verteilung von Mehrkanalton in Verbindung mit Video. Der Name wird auch für den digitalen Audio Datenstrom verwendet.

Es kann bis zu acht diskrete Audiokanäle inklusive der Metadaten für jeden einzelnen Kanal und den SMPTE Timecode in einem AES3-Format übertragen.

Dies bedeutet, dass eine Übertragung über normale Stereo PCM-Strecken möglich ist oder auf zwei Tonspuren eines digitalen Videorecorders aufgezeichnet werden kann.

Alle acht Tonkanäle, einschließlich der Metadaten, werden mit der üblichen Datenrate von 1,92 Mbit/s (20 Bit Wortbreite und 48 kHz Abtastrate) codiert.

Die Audiokanäle können hierbei eine Bandbreite von 20 kHz und eine Dynamik von bis zu 110 dB aufweisen.

Steht nur eine Wortbreite von 16 Bit zur Verfügung, werden im Dolby E Format nur sechs Audiokanäle transportiert bzw. gespeichert.



**Aufzeichnungs- und Übertragungs-Format bei ARD/ZDF:
Dolby E, 16 Bit: nur das 5.1 Signal**

In Dolby E ist kein zusätzlicher Fehlerschutz eingebaut.

Die AES3 Infrastruktur muss deshalb für alle Wortbreiten und 48 kHz Abtastrate bit-transparent sein, **d.h. es dürfen sich keine Wandler und keine Audioprozessoren innerhalb der für Dolby E verwendeten Audiostrecke befinden.**

Beim Encoding und Decoding des Audio-Signals entsteht jeweils ein Delay von 1 Videoframe (40 ms), das eine entsprechende Verzögerung des Video-Signals bedingt.

Das Dolby E Signal kann an den Framegrenzen geschnitten werden, ohne dass störende Schnittgeräusche auftreten. Diese Schnitte erfolgen synchron zur Videobearbeitung.

Dabei kann das Dolby E Signal bis zu 10 mal kaskadiert werden.

Werden Dolby E Signale über verschiedene Zonen hinweg übertragen, die leicht unterschiedliche Clocks aufweisen, können Sync-Probleme auftreten: hörbare Clicks. (Framedrops)

Da bei Dolby E Signalen keine Abtastratenwandler benutzt werden dürfen, muss für die Anpassung an unterschiedliche Sync-Zonen der Dolby E Frame-Synchroniser DP-583 verwendet werden.



Dolby E Frame-Synchroniser DP-583 © www.dolby.com

Dolby Metadaten

Die Übertragungstrecken mit Dolby E und Dolby Digital erlauben einen durchgehenden Transport von Metadaten. Sie enthalten Informationen über den Ton und seine Bearbeitung und ermöglichen die Konfiguration des AC3-Decoders für die optimale Wiedergabe unter den unterschiedlichen Gegebenheiten des Hörers:

- zur Lautheit: Dialogue Level
- zur Steuerung des Dynamikumfangs: Dynamic range control (DRC)
- zum Downmix von 5.1 auf Stereo (Lo, Ro) oder ProLogic II (Lt, Rt)

Diese sind in dem Metadaten Presets der TPRF-HDTV für die entsprechenden Genres angepasst.

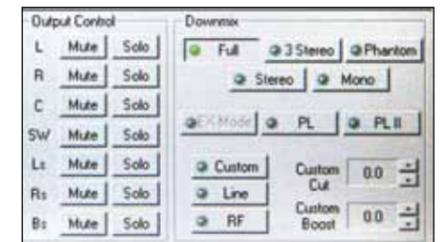
Dolby Downmix

Die Abwärtskompatibilität des Mehrkanaltons ist eine unabdingliche Voraussetzung. Die Downmix-Koeffizienten werden als Metadaten in das Audiosignal eingebettet: Pegelanpassung nur für Center- und für Surround-Kanäle, L+R bleiben unverändert. Festlegung des Downmix Formats als Stereo-(Lo/Ro) oder als Pro Logic-Format (Lt/Rt).

Wiedergabe-Tonformate Dolby Digital AC3

Der Dolby Digital Heimempfänger bietet je nach Bedarf und Möglichkeiten einen Downmix an, in:

- Mono 1.0
- Stereo 2.0
- Dolby Prologic I + II
- 4.1 (ohne Center-Lautsprecher)



Mit dem DP 570 Dolby Tool alle Tonformate überprüfen und Metadaten angleichen!!

Die in Dolby E festgelegten Werte für den Center- und Surround-Downmix-Level werden entsprechend übernommen und so im Heimgerät wiedergegeben.

Der Dialog Level liegt bei korrekter Aussteuerung nach Lautheit bei -23 dB.

Er bestimmt auch den Arbeitspunkt für das Dolby-Kompander-System, also die Dynamik-Einengung beim sog. »Night-Modus«.

Hinweis

- Die Absenkung des LFE (-10dB) im Dolby-System beim Codieren berücksichtigen.
- Im Audiotool DP 570 kann die LFE-Anhebung für die Wiedergabe an die Abhöreinmessung angepasst werden. (Setups)

www.dolby.com/gb/en/professional/technology/broadcast/dolby-e.html

www.dolby.com/gb/en/professional/hardware/broadcast/dolby-e-products/listing.html

Plug-ins für Workstations

Neyrinck Soundcode Dolby E Encoder/Decoder



Dolby E für Audio Workstations Standalone oder ProTools Plug-in

Wandelt 5.1 Mehrkanal-Ton in ca. 1/10 Echtzeit in den Dolby E Signalstrom.

www.neyrinck.com/features

© Neyrinck.com

Minnetonka SurCode



Dolby E Encoder für Pro Tools, Final Cut Pro, Media Composer Symphony, NewsCutter VST workstations Nuendo, Fairlight, Sequoia & Pyramix

www.minnetonkaaudio.com

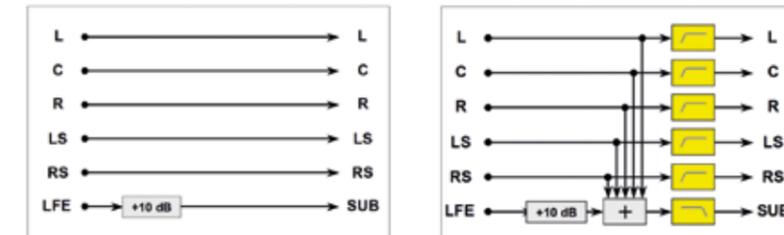
© Minnetonkaaudio.com

Terminologie für Mehrkanal-Ton und Dolby

BASSMANAGEMENT

Unter Bassmanagement versteht man das Verwalten, Umleiten und Filtern tieffrequenter Signale in einer Hi-Fi- oder Heimkinoanlage.

LFE ohne Bassmanagement (Dolby Übertragung) LFE mit Bassmanagement © ARD/ZDF MedienAK



UNTERSCHIED SUBWOOFER UND LFE

- LFE ist nicht identisch mit »Subwoofer«
Als Subwoofer bezeichnet man den Tiefenlautsprecher einer Wiedergabeanlage
- LFE ist eine **zusätzliche Quelle** für sehr tiefe Frequenzen, da die Hauptkanäle alle wichtigen Bass-Komponenten beinhalten
LFE Wiedergabe Frequenzbereich 20-120 Hz
LFE wurde vorwiegend fürs Kino eingeführt und darf nur optionale Effekt-Signale enthalten
- LFE wird bei der Übertragung in Dolby Digital bei 120 Hz sehr steilflankig begrenzt
Tipp: eigenes Tiefpass-Filter schon bei 80 Hz anlegen
- LFE-Signal wird in der »Dolby-Welt« mit -10 dB Pegelabsenkung übertragen und bei der Wiedergabe wieder im Pegel angehoben.

DOLBY DIGITAL (DD) (Marketing Name für AC3)

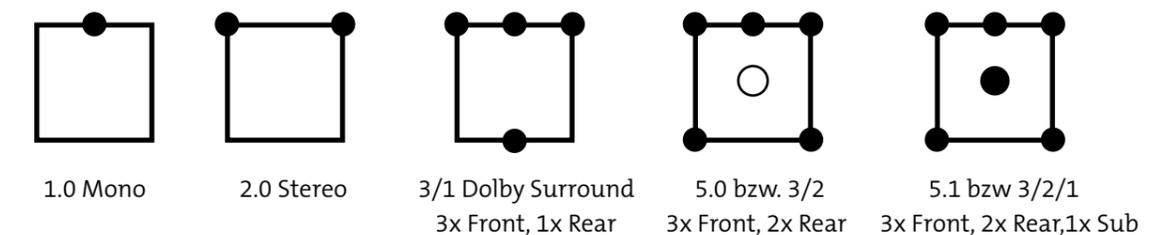
Markenbezeichnung von Audiocodierverfahren für Kino, Tonträger (DVD, Blu Ray) und digitales Fernsehen (DVB). Das Format wurde vom Advanced Television Systems Committee international standardisiert unter dem Namen ATSC A/52. Unterstützte Tonformate 1.0 bis 5.1



AC-3 (Adaptive Transform Coder 3)

Ist ein Bitstream-Format Codierverfahren als Teil von Dolby Digital

TONFORMATE



3/2 DOLBY DIGITAL

5-Kanal-Surround:
Front 3 Kanäle: Links, Rechts, Center,
Rear 2 Kanäle: Surround links, Surround rechts

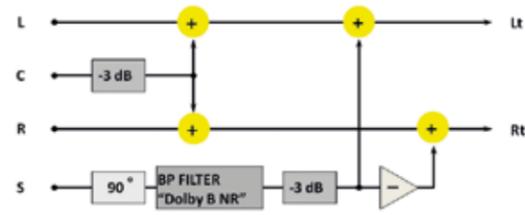


DOLBY SURROUND

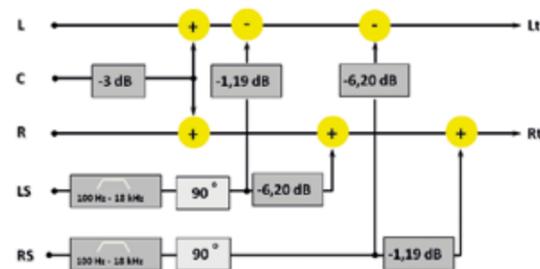
Analoges Surround Sound Verfahren für den Heimbereich:
Matrixkodierung von vier Tonkanälen auf zwei Tonspuren: bei der Wiedergabe werden daraus wieder die vier ursprünglichen Kanäle dekodiert (unter klanglichen Einbußen).

DOLBY PRO LOGIC

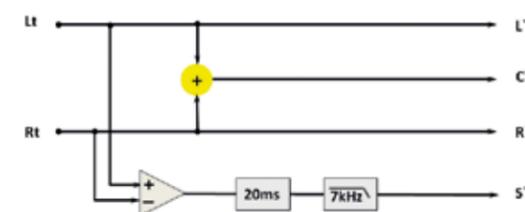
Pro Logic ist ein Matrix-Codierverfahren für den Endverbrauchermarkt und kann als Nachfolger zu Dolby Surround betrachtet werden.
(Begriff »Dolby Surround« wird heute umgangssprachlich auch für Dolby Pro Logic benutzt)
Dolby Pro Logic I codiert Lt/Rt in 2.0 mit Mono Surround
Dolby Pro Logic II codiert Lt/Rt in 2.0 mit Stereo Surround



Dolby Pro Logic: Codierung



Dolby Pro Logic II: Codierung



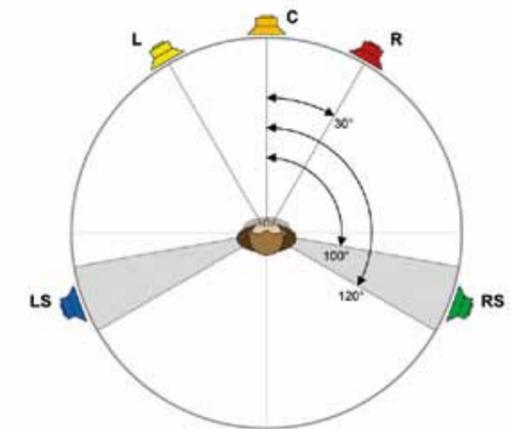
Dolby Pro Logic: Decodierung © ARD/ZDF Medien AK

Infos:

- <http://www.dolby.com/us/en/consumer/technology/home-theater/listing.html>
- http://de.wikipedia.org/wiki/Dolby_Surround
- http://de.wikipedia.org/wiki/Dolby_Digital
- <http://www.hdm-stuttgart.de/~curdt/AC3.pdf>

ITU-R BS 775

Ist eine Empfehlung der ITU (International Telecommunication Union) zur Anordnung der Lautsprecher für alle Surround-Systeme im Heimbereich. Sie definiert das System zur Wiedergabe von Mehrkanalton. Die ITU-R BS.775-3 ist internationaler Standard.



ITU Kreis © ARD/ZDF MedienAK

MPEG

(MPEG, engl. »Expertengruppe für bewegte Bilder«) Umgangssprachlich wird mit »MPEG« ein spezieller Standard der Video- und Audiodaten-Kompression bezeichnet.



PCM (Pulse Code Modulation)

ist ein Pulsmodulationsverfahren, das ein analoges Signal in ein lineares (unkomprimiertes) digitales Audioformat umsetzt. Als PCM Ton wird das **nicht datenreduzierte** digitale Audiosignal bezeichnet. Beim Simulcast wird der, neben dem Dolby Digital-Signal vorhandene Stream, als PCM-Ton bezeichnet, was nicht ganz richtig ist, da dieser MPEG-codiert ist.



Deutscher Filmpreis © RBB



© George Breiner

Surround Mikrofonsysteme

Grundsätzlich kann die Mikrofonierung für Mehrkanalsysteme frei und individuell gewählt werden. Das gewünschte kohärente Klangbild für L/R und Ls/Rs wird jedoch leichter erreicht, wenn man speziell entwickelte Surround-Mikrofonsysteme nützt.

Dabei darf über einfach zu handhabende Koinzidenz-Systeme im Vergleich zu Laufzeitsystemen gerne diskutiert werden.

IRT Mikrofon Kreuz *(nach Theile)*

Vierkanalige Mikrofon-Anordnung mit einem Abstand von 20-25 cm für Surround-Atmo-Aufnahmen.

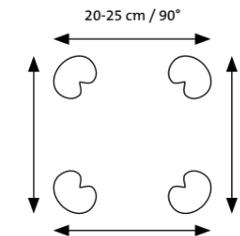
Die Mikrofone werden L/R und Ls/Rs zugeordnet.

Bei Supernieren-Richtcharakteristik ist das Kreuz deutlich kleiner, der Abstand zwischen den Mikrofonen beträgt dann nur 14 cm. Mit Kugel-Mikrofonen ergibt sich ein diffuseres Klangbild.

www.schoeps.de/de/products/categories/irt-cross



IRT-Kreuz mit 4xSCHOEPS CCM 4 und Halterung CB200 © G. Breiner

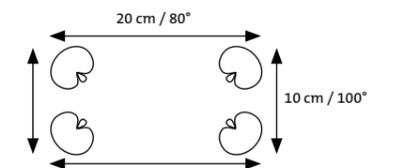


ORTF Surround

Vierkanalige Mikrofon-Anordnung mit 4 Supernieren, Kantenlängen von 10/20 cm für Surroundatmo-Aufnahmen. Die Mikrofone werden diskret L/R und Ls/Rs zugeordnet. Schoeps bietet eine fixe Halterung mit Multicore-Ausgang, sowie einen passenden Windkorb an, mit dem ein Plug&Play-Betrieb möglich ist.



ORTF Surround mit 4x SCHOEPS CCM 41 und Windkorb WSC © G. Breiner



Hinweis

Bei Deckenmontage: Wenn nicht nur Raum-Atmo, sondern auch »direktere« Signale (Beifall) erwünscht sind, können die Mikrofone auch auf die Schall-Quelle gerichtet werden.



© SWR

Nieren Trapez

4-kanalige Mikrofon-Anordnung für Publikums-Atmo mit Front Beschallung.

4 Nieren, alle nach hinten gerichtet; $d = 60$ cm;

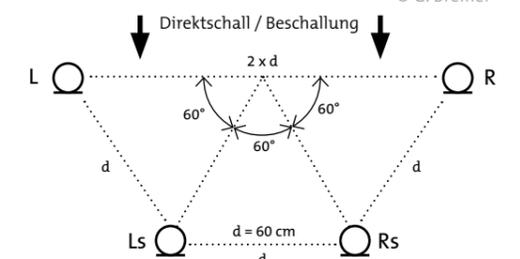
Optimale Dämpfung von Direktschall aus 0° .

Literatur:

Dickreiter »Handbuch d. Tonstudioteknik« Seite 263



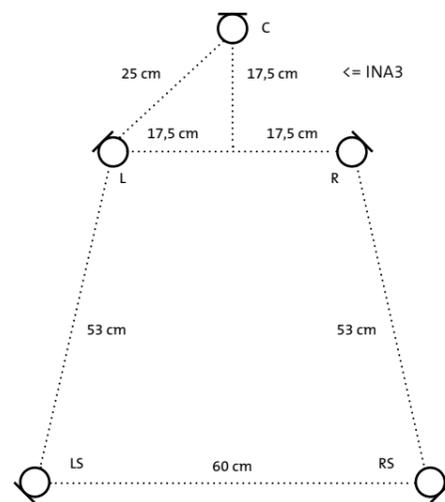
© G. Breiner



Kanal Anordnung INA 5

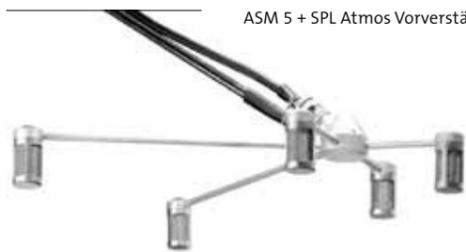
Die INA 5 Anordnung – Ideale Nieren Anordnung – ist eine Erweiterung der Stereo-Anordnung INA 3 für Surround-Aufnahmen.

INA 5 beschreibt eine Anordnung gleicher Mikrofone mit Nierencharakteristik.



Das erste Surround-Mikrofonierungssystem von 1998:

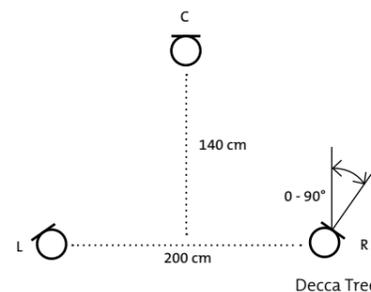
ASM 5 + SPL Atmos Vorverstärker © Fa Brauner/SPL



INA5-R »Outdoor«: Einsatz bei Formel 1 © microtechgefell.de



Mikrotech Gefell INA5 Surroundanordnung Surroundset mit 5x Nierenmikrofone M 930 © G. Breiner



Kugelsetup (Decca Tree)

Für das klassische »Decca Tree« Array werden drei Mikrofone mit Kugelcharakteristik verwendet.

Die drei Mikrofone werden auf die Eckpunkte eines gedachten gleichschenkligen Dreiecks gesetzt.

Die Basis des Dreiecks hat eine Länge von etwa 2 m und eine Höhe eine von etwa 1,4m. Für ein Surroundkit werden für die hinteren Kanäle weitere Kugeln oder Nieren eingesetzt.

Die Abstände sind nicht festgelegt und werden je nach Raum angepasst.



DPA Kit 5s mit 4006A »Kugeln« © G. Breiner

DPA 5100 Mobiles Surround Mikrofon mit 5 Kugeln »Fahrradsattel«

Das kompakte Mikrofonset arbeitet mit fünf integrierten Miniatur- Druckempfängern.

Alle fünf Mikrokapseln sind in Laufzeit und Übersprechen aufeinander abgestimmt.

Der LFE-Kanal wird aus einer L/R-Summierung gebildet, die dann gegenüber dem Signal der Hauptkanäle um 10 dB gedämpft wird.

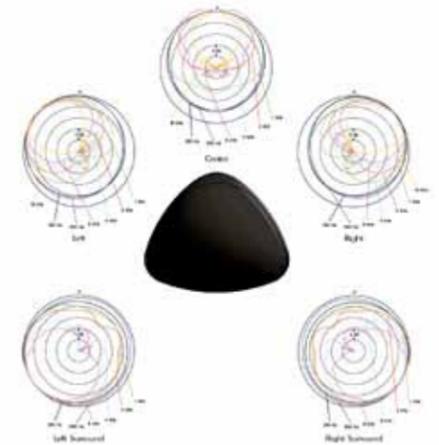
Der 5.1-Ausgang wird über einen Multipin-Lemo-Stecker auf ein Kabel mit sechs einzelnen XLR-Steckern geführt. Plug&Play Betrieb, mit Regenschutz auch »outdoor« geeignet. Maße: B 25cm, H 14cm, T 20cm

www.dpamicrophones.com

Vertrieb Deutschland: www.megaaudio.de



© www.dpamicrophones.com



WCSA (Wide Cardioid Surround Array)

Breite Niere Surround Array von Mikkel Nymand, (DPA Mikrofonen)

Das Array setzt sich aus fünf Breiten Nieren zusammen.

Die jeweiligen Öffnungswinkel werden individuell festgelegt.

LC	60-75 cm
RC	60-75 cm
C-LR	20 cm
LS-RS	120-150 cm

Vorder-und Hinterachse 150-200 cm



DPA Kit 5s mit 4015A »Breite Niere« © www.dpamicrophones.com

www.dpamicrophones.com/en/Mic-University/Surround-Techniques.aspx

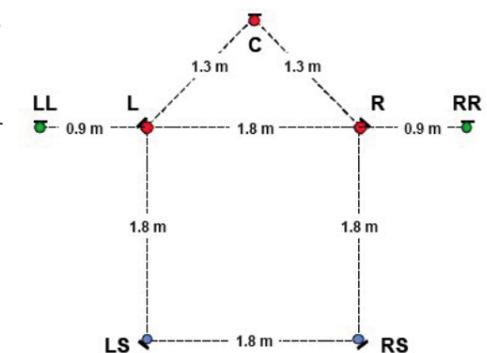
Fukada Tree

Der Fukada Tree ist eine mehrkanalige Decca Tree Variation, benannt nach dem japanischen Toningenieur Akira Fukada.

Dabei sind die Kanäle L, C, R, RS, LS Nieren, um den Diffusschallanteil in den Frontkanälen zu reduzieren.

Die zusätzlichen, außerhalb des LCR-Dreiecks angeordneten Kugel-Mikrofone LL und RR sollen einen besseren Eindruck des Orchesters vermitteln und eine Verbindung zwischen vorne und hinten herstellen.

Die genauen Mikrofonabstände werden entsprechend der Orchestergröße festgelegt.



© aanipaa.tamk.fi

Multichannel Microphone Array Design

(MMAD) by Michael Williams

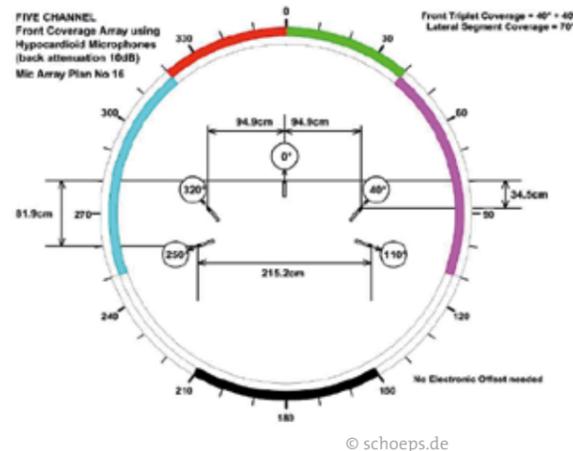
Die Ursprungsversion von »MMAD« besteht aus Anordnungen, welche die Gegenpole zu möglichen Lautsprecheranordnungen darstellen. (5 Lautsprecher => 5 Mikrofone)

Es handelt es sich nicht um ein standardisiertes Array, sondern Michael Williams bietet eine Anleitung, mit der man aus einer bestimmten Situation heraus das entsprechende Array zusammenstellen kann.

1. Bestimmung der gewünschten Anzahl der Kanäle
2. Bestimmung, ob die Schallquellen frontal oder ringsum abgebildet werden sollen
3. Bestimmung der Mikrofon-Charakteristik

www.mmad.info

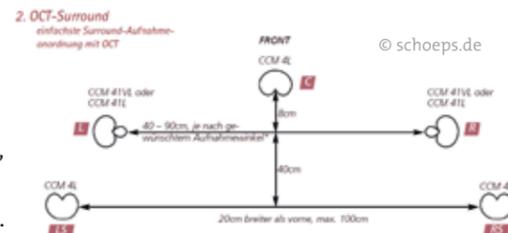
Hier findet man verschiedene Variationen (auch ausdrückbar), wobei bei weitem nicht alle Möglichkeiten ausgearbeitet wurden.



© schoeps.de

OCT Surround nach Theile

OCT Surround (= Optimized Cardioid Triangle Surround) ist ein 5-kanaliges Aufnahmeverfahren nach Günther Theile, das ohne Matrizierung auskommt. Es ist dafür gedacht, die vorderen drei Kanäle einer Surroundaufnahme zu übertragen. Durch die Verwendung richtender Mikrofone mit größerem Abstand zueinander (bis 1m) weist es eine gute Trennung zwischen den Sektoren L/C und R/C auf. Darüber hinaus bietet es eine gute Lokalisation, eine große Hörzone und einen natürlichen Klangeindruck.



© schoeps.de



OCT Surround mit SCHOEPS-Halterung
Mikrofone 3 x MK4, 2 x CCM 41 © G. Breiner

Hamasaki Square by Kimio

Hamasaki (Raummikrofon Konfiguration)

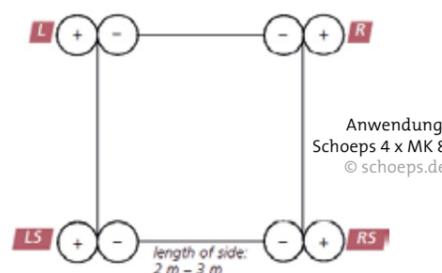
Das Hamasaki-Quadrat besteht aus 4 Mikrofonen mit Achter-Richtcharakteristik, die außerhalb des Hallradius aufgestellt werden und deren Empfindlichkeitsminima zum Klangkörper zeigen.

Dadurch wird die Aufnahme vom Direktschall des Klangkörpers weitgehend vermieden. Dabei wird eine große Seitenlänge des Quadrates gewählt. Die Polarität der rechten Mikrofone gegenüber den linken ist umgekehrt, um die Korrelation zwischen linker und rechter Hälfte weiter zu verringern.

Die Mikrofonkombination kann problemlos weit vom Hallradius entfernt aufgestellt werden.



Hamasaki mit 4x Schoeps Mk8 © G. Breiner

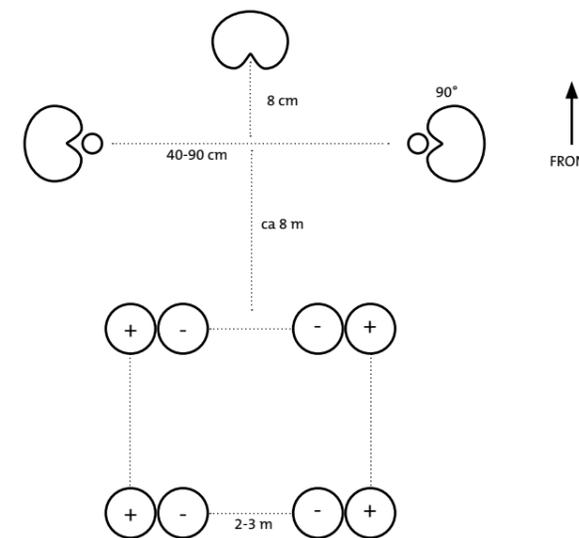


Kombinationen

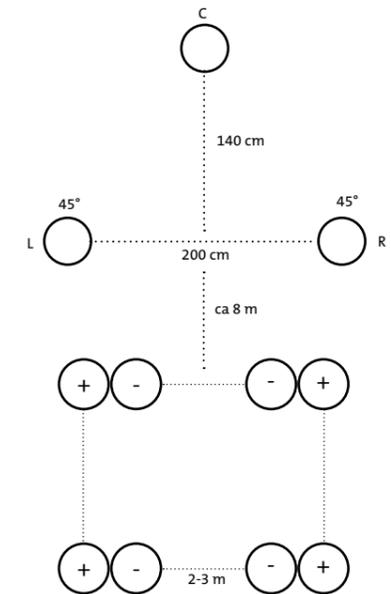
- OCT + Hamasaki Square
- Decca Tree + Hamasaki Square
- Fukada Tree + Hamasaki Square

Da das Hamasaki Quadrat ausschließlich als Raum-Mikrofon eingesetzt wird, eignet es sich sehr gut als Hauptmikrofon-Ergänzung zum OCT-, Decca Tree- und Fukada Tree-System.

OCT + Hamasaki Square

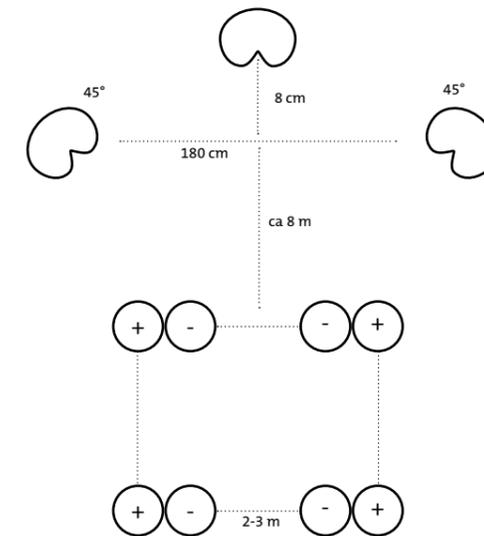


Decca Tree + Hamasaki Square



Bei der von Hamasaki empfohlenen Fukada Tree Aufstellung entsprechen die drei Front-Kanäle der Fukada Anordnung, für die hinteren Kanäle kommt das Hamasaki Quadrat in ca. 8m Entfernung zum Einsatz.

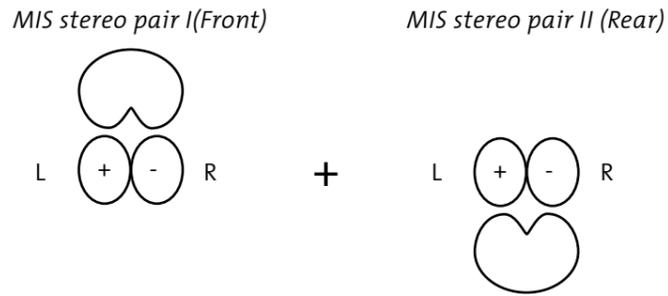
Fukada Tree + Hamasaki Square



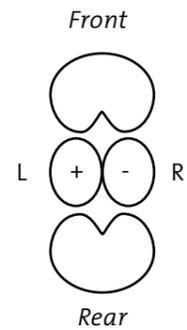
KOINZIDENZSYSTEME

Doppel MS

Dreikanalige Mikrofon-Anordnung für Surround



Doppel-MS von oben gesehen (zur besseren Übersichtlichkeit nicht übereinander (koinzident) gezeichnet © schoeps.de



Doppel MS mit Neumann Kapseln: KM 120 + 2x KM 140 © filmtontechnik.de



Schoeps Doppel-MS Set C: 2xC 4V + CCM 8 © G. Breiner

»Doppel-MS« erhält man durch die Erweiterung der bekannten MS-Stereotechnik um ein zusätzliches Mikrofon. Zu einer MS-Stereo-Anordnung für vorne, bestehend aus einer Niere oder Superniere für das Mittensignal und einer Acht für das Seitensignal, kommt eine weitere Niere, die zusammen mit der vorhandenen Acht ein zweites Stereosystem darstellt.

Ein solches Doppel-MS-System gestattet für beide MS-Mikrofonpaare die bekannten Einstell- und Nachbearbeitungsmöglichkeiten der Zweikanal-MS-Technik.

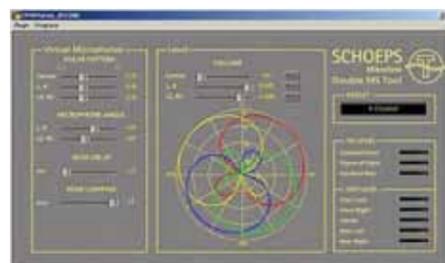


Doppel-MS an der Angel oder Kamera mit Richtrohr für ENG und Doku: Schoeps CMIT Doppel-MS Set: Richtrohr CMIT »M« vorne, CCM4 »M« hinten, Acht:CCM8 »S« © schoeps.de

Zubehör für DMS-Mikrofone: »Double M/S Tool«

Plug-in Double MS Tool erlaubt das intuitive Matrizieren der drei Signale eines Doppel-MS-Systems zu einem 5.0 Surround Signal.

www.schoeps.de/de/products/categories/doublems



Zubehör DMS Tool: Matrix-Box oder 4 Plug-in © schoeps.de

MST Format

(Mitte/Seite/Tiefe) (Josephson)

MST ist ein Verfahren, das mit doppelten »8« Membranen, die 90° zueinander stehen und einer Kugel-Membran arbeitet. Die untere »8« ist zur Schallquelle gerichtet (nicht wie bei Blumlein 45° gedreht), ebenso die Kugel.

- »8« Seite => Signal »X«
- »8« Vorne=> Signal »Y«
- Kugel => Signal »W«



C 700 S © G. Breiner



Durch entsprechende Matrizierung der 3 Mikrofonensignale des Josephson C 700 S können Surround-Zuordnungen erstellt werden.

Matrix:

	Kugel „W“	Acht +„X“	Acht -„X“	Acht +„Y“	Acht -„Y“
Vorne L	X	X		X	
Vorne R	X	X			X
Center	X	X			
Hinten Ls	X		X	Y	
Hinten Rs	X		X		X
LFE	X mit Tiefpass				

Die Matrix über Aux-Summen im Mischer erstellen. Dabei ist darauf zu achten, ob das Mikrofon »stehend« oder »hängend« betrieben wurde (L/R Richtung).

Die Mikrofonensignale können auch 3 kanalig (W/X/Y) über einen Sound-field Decoder (Plug-in) als »B-Format« bearbeitet werden. In den USA wird es unter anderem auch für Shows eingesetzt.

Das 5m Mikro-Kabel ist fest mit dem Mikrofon verschaltet, Endstecker: 5pol XLR. Wird mit Auflösung auf 3x XLR3 ausgeliefert.

www.josephson.com
Vertrieb: www.adebar-acoustics.de

Milab SRND 360 Surround-Mikrofon

(Milab: Schwedischer Mikrofonhersteller)

Das Milab SRND 360 baut auf drei aufeinander abgestimmten rechteckigen Kapseln auf. Diese sind jeweils als zwei große Membranen montiert. Jede Seite der Doppel-Kapsel besitzt eine Nieren-Richtcharakteristik. Die 3 Kapseln stehen im Winkel von 120° eng zusammen. Diese Bauform führt zu einer möglichst »phasenkorrekten« Wiedergabe.

Durch die Kombination der Signale (jeweils zweier benachbarter Nieren) entstehen 6 Ausgangs-Signale, die virtuell im Winkel von 60° zueinander stehen.

Sie werden an der Anschlussbox /Netzg. als 5.0 / 6.0 Format ausgegeben:



Ausgang der Anschlüsse

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| LF = linke Front | LR = Links hinten |
| CF= Mitte Front | CR = Mitte hinten |
| RF = rechte Front | RR = Rechts hinten |

www.milabmic.com;

Vertrieb: www.fbm-audio.com/produkte

Das 10m lange 5-polige Spezial-Mikrofonkabel für die Verbindung von Mikrofon und Netzteil ist im Lieferumfang enthalten. Es kann aber nach Aussage des Herstellers eine Länge bis zu 30m haben.

Das Gerät kann nur am Netz betrieben werden!



SRND 360 mit elastischer »Rycote« Aufhängung © G. Breiner



Windschutz für Milab SRND 360 Vertrieb: www.nicolai-equipment.de

DAS HOLOPHONESYSTEM

Mit den verschiedenen Kompakt-Mikrofon-Typen der patentierten Holophone Surround-Technologie des amerikanischen Mikrofonherstellers können Aufnahmen von 5.1 bis 7.1. realisiert werden. Das System wird in 4 verschiedenen Varianten angeboten (für Studio und EB -Einsätze).

HOLOPHONE - H2-PRO

ist das »Flaggschiff« des Systems. Es ist mit hochwertigen Mikrofonkapseln der Firma DPA ausgestattet und wird als 5.1 und 7.1 Version angeboten.

Alle Surround-Aufnahmen des H2-Pro werden diskret und analog abgegeben. Die Mikrofon-Kombination benötigt 48V Phantomspannung.

HOLOPHONE - H3-D

ist vom Gehäuse mit dem H2-Pro baugleich. Es ist ein für 5.1 Aufnahmen abgestimmtes Mikrofon und bietet fünf gerichtete Mikrofone (nicht DPA). Zusätzlich ist ein diskretes LFE- Mikrofon für den (.1) Kanal integriert.

H2-Pro und H3-D werden für Live- und Studio-Produktionen eingesetzt. Für »outdoor« wird ein Windschutz angeboten.

HOLOPHONE - H4 SUPERMINI

Das Holophone H4-SuperMINI kann direkt auf eine Videokamera montiert werden und bietet die Aufnahme von 5.1 Signalen. Es ist mit omnidirektionalen Mikrofonkapseln (Frequenzgang von 20 Hz bis 20 KHz), integrierten Mehrkanal-Vorverstärkern, einem Virtual-Surround-Monitor und einem Matrix-Surround-Encoder ausgestattet.

Die sechs unabhängigen Mikrofone können wahlweise diskret mit Line-Level an den analogen Ausgängen (L,R,C,LFE,LS,RS) oder alternativ über den internen Dolby Pro Logic II® Encoder als matrixiertes Surroundsignal am Stereo-Analog-Ausgang abgegriffen werden. Ein zusätzlich verfügbarer Center-Kanal-Eingang kann für ein externes Mikrofon genutzt und über den integrierten Zoom-Schalter im Pegel angepasst werden.

Der »Virtual-Surround-Monitor«-Ausgang gibt die Surround Signale über Kopfhörer wieder.

HOLOPHONE - PORTAMIC 5.1

Das Holophone PortaMic 5.1 ist das kleinste Mikrofon des Systems. Es kann in Verbindung mit einer Filmkamera ein 5.1 Audio Signal über den integrierten Dolby Pro Logic II® Encoder nur als Lt/Rt Signal aufgezeichnet werden, dadurch werden keine zusätzlichen Audiospuren benötigt.

www.holophone.com

Vertrieb: www.audioexport.de/live/holophone_index.html



H2-PRO © holophone.com



H4 SuperMINI © G. Breiner



PortaMic 5.1 © holophone.com

Surround Mikrofon Systeme mit Prozessoren

Tetraeder Mikrofon

Das Tetraeder Mikrofon basiert auf dem »Ambisonics«-Verfahren (siehe Wikipedia: »Ambisonics«).

Diese Audiotechnologie wurde in den 1960er und 1970er Jahren von Michael Gerzon und Peter Craven entwickelt. Das Mikrofon-Prinzip ist rein koinzident und kann aus den Signalen von vier Nierenkapseln beliebig viele einstellbare Richtcharakteristiken in allen Richtungen matrizieren.

Die vier »rohen« Audiokanäle im »A«-Format, werden mit Software-Tools ins »B«-Format (W, X, Y, Z) gewandelt und können so später in alle möglichen »Single-Point« Charakteristiken ausgewertet werden.



Tetraederkapsel © Soundfield.com

Das SoundField Tetraeder System

Alle SoundField Systeme bestehen aus einem Mikrofon und einem Controller. Dieser konvertiert die Kapselsignale in das für den Anwender nutzbare 4-kanalige SoundField B-Format, aus welchem sich mit Hilfe eines Prozessors wiederum alle gängigen Abhörformate generieren lassen (Mono, Stereo, 5.1, 7.1 etc).

Der direkte Ausgang der vier Kapseln eines SoundField Mikrofons steht dem Anwender üblicherweise nicht zur Verfügung (Ausnahme: Mikrofon SPS 200).



SPS 200 mit Software © Soundfield.com

Das SoundField-System bietet die gleichzeitige Aufzeichnung von Stereo- und Surround-Formaten, welche aufgrund des koinzidenten Aufnahmeverfahrens zu 100% monokompatibel sind.

Der nachgeschaltete Prozessor kann die minimalen Laufzeitunterschiede so verzögern, dass akustisch eine virtuelle, punktförmige Mikrofonkapsel entsteht.

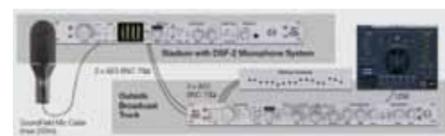
Diese nimmt alle Raumrichtungen auf. Diverse Parameter wie Neigungswinkel, Richtcharakteristik, sowie die Ausrichtung im Raum, werden per Softwareprozess eingestellt, ohne das Mikrofon selbst physikalisch zu bewegen.

Verschaltung des Mikrofonsystems:

Mikrofon => 12pin SoundField-Mikrokabel => DSF 2 Controller => Tonregie => DSF 3 Prozessor => Mischpult

Weitere Mikrofonsysteme: www.soundfield.com

Vertrieb: Studio Hamburg Media Consult International (MCI) GmbH, www.mci-shop.de



DSF 2/3 Mikrofon System © Soundfield.com



DSF1 System © Soundfield.com



ST450 mit Outdoor Kit © Soundfield.com

Ambisonic Klangfeld Mikrofon (Fa. Core-sound)

Beim »Tetraeder Single-Point Ambisonics Surround-Sound Mikrofon« (offizielle Bezeichnung der Fa Core-sound), steht der direkte Ausgang der vier Kapseln im A-Format dem Anwender immer zur Verfügung.

Zur weiteren Verarbeitung muss wiederum die Wandlung in das B-Format erfolgen. Dafür bietet Core-sound ein VST-Plug-in an (VVTetraVST), das individuell mit dem einzelnen Mikrofon System kalibriert werden kann.

Das daraus resultierende Signal kann wie bei Soundfield bearbeitet werden und als Stereo- oder 5.1- Signal mit dem Plug-in Decoder (VVMicVST) wiedergegeben werden. Die VST-Plug-ins arbeiten mit Nuendo 5 und Cubase 3 auf dem Mac. Mit Pro Tools HD kann man mit dem VST Plug-in die Tetraeder-Aufnahmen auf das B-Format konvertieren und die B-Format-Dateien dann mit der SoundField Surround-Zone Software bearbeiten.

Anschluss: XLR 6 Pol über Kabel auf 3x XLR Mini. 48 Volt Phantomspannung, optional mit Phantom Power Adapter. Wenn 48V nicht verfügbar, kann jeder PPA von einer AA-Batterie mit Strom versorgt werden. Für Outdoor Windschutz bei Fa Cinela.fr.

www.core-sound.com/TetraMic/1.php



© core-sound.com

KFM Surround-Mikrofonsystem (Schoeps Schalltechnik)

Das KFM 360 nach Bruck basiert auf einem Kugelflächenmikrofon, bei dem jeweils dicht unterhalb der in die Kugel eingebauten Druckempfänger ein Mikrofon mit Achtcharakteristik montiert ist.

Diese »Achten« sind nach vorne (+) /hinten (-) gerichtet. Bei einer MS-Matrizierung der Signale ergibt sich auf jeder Seite durch die Summenbildung ein von vorn bevorzugt aufnehmendes virtuelles Mikrofon. Durch die Differenzbildung ergibt sich die gleiche Richtwirkung nach hinten.

Ihr Polardiagramm hängt vom Pegelverhältnis der beiden Signale ab und kann durch die Basisbreiteneinstellung verändert werden. Außerdem hängen die Richtdiagramme auch von der Frequenz ab. Dies ist ein typisches Merkmal des Kugelflächenmikrofons.

Der Prozessor DSP-4 KFM 360 leitet aus den vier Mikrofonsignalen die vier Eckkanäle (L, R, Ls, Rs) und aus den beiden Frontsignalen den Center-Kanal ab.

Zur Vermeidung der Wahrnehmbarkeit von Signalen aus den hinteren Lautsprechern besteht die Möglichkeit, die entsprechenden Kanäle im Pegel und im Höhen-Frequenzgang abzusenken und sie zu verzögern.

www.schoeps.de/de/products/categories/KFM-Surround



KFM 360 und DSP-4 © schoeps.de

Surround-Mikrofone Tabelle: Einsatz Möglichkeiten

	Atmo	Beifall	Raum	Musik Haupt	Doku/EB/Film	Studio	Live
IRT Kreuz	x	x	x		x	x	x
Surround ORTF	x	x			x	x	x
Nierentrapez		x				x	x
Dopple MS Nieren	x		x		x	x	x
DoppelMS Richtrohr	x				x		x
INA 5	x		x	x		x	x
DPA Kugel DPA 5006A	x	x	x	x		x	x
DPA Kugel DPA 5100 „Sattel“	x	x			x	x	x
WCSA mit DPA Nieren 4011A		x	x	x		x	x
OCT Surround			x	x		x	x
MMAD by Williams			x	x			
DeccaTree + Hamasaki			x	x		x	x
Fucada Tree + Hamasaki			x	x		x	x
Hamasaki	x	x	x			x	x
Josephson C700	x	x	x			x	x
Holofon H2 Pro	x	x	x	x	x	x	x
Holofon H3/H4/PortaMic	x		x		x		x
Milab SRND 360	x	x	x	x	x	x	x
Soundfield Tetraeder	x	x	x		x	x	x
Core sound Tetraeder	x	x	x		x	x	x
KFM 360 (Schoeps)	x	x	x			x	x

Mikrofon Infos:

www.Hauptmikrofon.de Helmut Wittek, Günther Theile
www.ingwu.de Jörg Wuttke Mikrofon Aufsätze
www.sengpielaudio.com Eberhard Sengpiel Tontechnik Forum

www.schoeps.de/de/products/categories/menue-surround
 Schoeps Surround Broschüre

www.dpamicrophones.com/en/Mic-University/Surround_Techniques.aspx
 Dpa Mic University

www.mmاد.info Mike Williams Mikrofontechnik

www.tonmeister.de/foren/surround/texte/SSF
 VDT Surroundsound Forum: Empfehlungen für die Praxis

www.uni-koeln.de/phil-fak/muwi/ag/tec/deccatree.pdf
 A. Gernemann: »Decca Tree«-gestern und heute

www.rycote.com/images/uploads/MMAD-Multichannel_Microphone_Array_Design.pdf

Michael Dickreiter »Handbuch der Tonstudioteknik« Herausgeber: ARD/ZDF Medienakademie

Diplomarbeiten:

www.eti.hfm-detmold.de/.../diplomarbeiten/diplomarbeitenordner/da
www.hdm-stuttgart.de/~curdt/Wittek_HdM_Stereo_12_2008.pdf

Surround Sound Spezialwindschutz (Fa. Cinela)

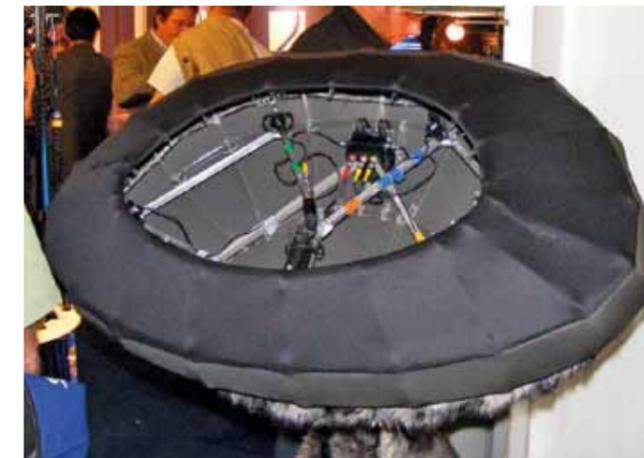
Dieser Windschutz umschließt ein 5-fach Mikrofon Array. Dadurch werden eventuelle Windgeräusche auf alle Mikrofone verteilt und sind nicht punktförmig an einem Mikrofon zu hören.

Bei 5 Einzel-Mikrofonen mit 5 Windschützen kann es zu einzel lokalisierbaren Windgeräuschen kommen, da ein Windstoß auf das eine Mikrofon stärker auftrifft als auf ein anderes.

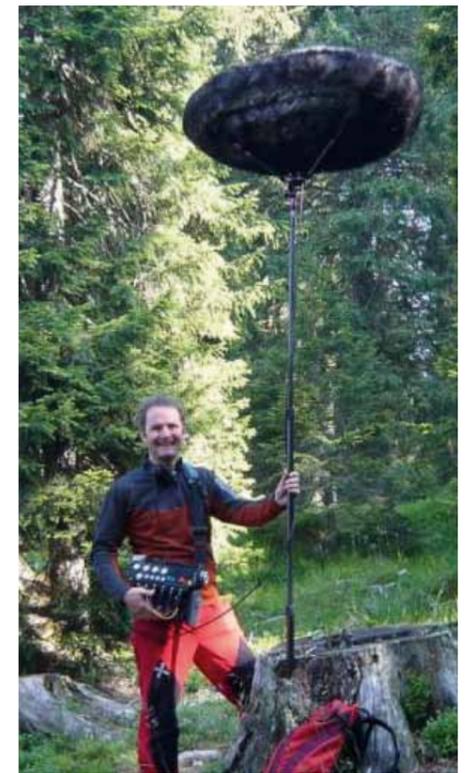
www.cinela.fr, Vertrieb www.ambient.de



Fotos © Cinela.fr



Windschutz UFIX 1 Fa Cinela



Florian Camerer ORF mit UFIX 1 «Surround forever»



Eröffnung Paralympics 2012 London: Cinela Windschutz Ufix 1 © Cinela.fr

Surround Sound Mikrofonhalterung

SURROUND A-RAY-S der Fa. Ambient München

www.ambient.de



© G. Breiner

Variable, modulare Surroundspinne für mobilen oder stationären Einsatz. Die Wahl der Mikrofone und deren Richtcharakteristik steht dem Anwender vollkommen frei.

Die ausziehbaren Arme aus Kohlefaser können im Winkel und Abstand variiert werden und erlauben deutlich größere Abstände als herkömmliche IRT oder INA Anordnungen.

Somit lassen sich von klassischer A/B Anordnung über DeccaTree bis hin zum OCT Surround-Setup unzählige Konfigurationen realisieren.

Durch die für Laufzeitmikrofonie typische Plastizität empfiehlt sich der A-Ray besonders für Klassik- oder Orgelaufnahmen und Atmos im Filmbereich.

SURROUND-STATIV SONIC 61 der Bindig Media Group Leipzig

www.sonicsymphonic.com



© G. Breiner

Das Surround Mikrofonstativ Sonic 61 dient zur winkelgenauen Positionierung von bis zu 6 Mikrofonen. Dank seiner robusten aber leichten Bauweise aus Aluminium ist es für Studioaufnahmen und mobile Aufzeichnungen gleichermaßen geeignet.

Bereits vorhandene Mikrofonstative können problemlos als Basis verwendet werden. Die Vorrichtung kann stehend als auch hängend angebracht werden. Das Sonic 61 ist mit Schnellspannverbindungen ausgestattet, die einen sekundenschnellen Aufbau garantieren.

Spannweite: ca. 1,09 m, Gewicht: ca 1,6 kg Stativbefestigung: 3/8«, Ausleger Befestigung 5/8«
Winkel CF: 0° / RF: 30° / LF: -30° / RR: 110° / LR: -110° / CR: 180°

DPA S5 SURROUND MOUNT

Sehr flexibles Surround Stativ-Set für DeccaTree Surround, INA 5, OCT, Nierentrapez, hängend als auch stehend zu nutzen.
(derzeit nicht lieferbar)
Info: dpamicrophones.com



© dpamicrophones.com

Schoeps SURROUND MOUNT

Verstellbare Parallel-Mikrofonschiene
Abstände einstellbar
Stabiler 60 cm Abstandsbügel mit Stativbefestigung
Stehend und hängend nutzbar
Für OCT, Nierentrapez, INA5



© Schoeps.de

Info:
www.schoeps.de/de/products/categories/menue-surround

**PROFI MIKROFON-SCHIENE -
FLEXIBLES SCHIENENSYSTEM**

Flexibles Baukastensystem für alle Konfigurationen
Hohe Stabilität mit Spannweiten bis 4m
Montage auf Stativ oder hängend
Schnelle Winkeleinstellung für ORTF, EBS, NOS, DIN, XY
Integrierte Zugentlastung für Mikrofonkabel
Unverlierbare Verbindungselemente
3D Mikrofonanordnungen möglich



© profi-mikrofonschiene

Info: www.profi-mikrofonschiene.de



Bearbeitungsgeräte für 5.1

1. Upmix-Tools

UPM1: Hardware und Plug-in

Hersteller: www.soundfield.com
Vertrieb: www.mci-shop.de



UPM1 (Als Hardware und Plug-in)



TC System 6000 Mastering Unwrap

Hersteller: www.tcelectronic.com
Vertrieb: Helge Haffke hehaf@tcgroup-international.com



TC 6000 System

Lexikon 960/Logic 7 (nicht mehr lieferbar)

TC 6000 System
Hersteller: *Lexicon by Harmann*
Vertrieb: www.audiopro.de



Isostem

Isostem® (Soft & Hardware)

Kann Presets speichern
Vertrieb: www.isostem.de

Illusonic Stereo-to-N Upmix-Algorithmus

(Soft- & Hardware)
Hersteller: www.illusonic.com



Penteo 3 Pro

Penteo 3 Pro Plug-in

Hersteller: *Penteo*
Vertrieb: perfectsurround.com

T*AP Television Audio Processor

Universal Processor mit Up + Downmix
arbeitet mit Jünger Audio »upmix algorithm«
Hersteller: junger-audio.com



DP568

Dolby Prologic II Decoder: DP 564 und DP 568

Vorteil:
decodiert ein StereoSignal Lt/Rt in sein Ursprungssignal
Hersteller: dolby.com

Upmix Plug-ins in Mischpulten:

Lawo M: Plug-in: *Ambit*
Hersteller: www.lawo.de

Studer Mischpult Vista 9: *Upmix-Panner*
Vertrieb: www.audiopro.de



Lawo Ambit

Das IRT hat verschiedene Upmix Tools getestet:

Projekt-Bericht auf dem IRT Dokumentenserver über ARD/ZDF Zugang
(Siehe Literaturhinweis Seite 76)

2. Downmix-Tools

AVT DownmixTool »Magic SP2«

mit IRT Software / Hersteller: avt.de / IRT.de



Magic SP2

Lexikon 960/Logic 7 (nicht mehr lieferbar)

TC System 6000 Mastering 5.1 > Stereo

Hersteller: www.tcelectronic.com
Vertrieb: Helge Haffke hehaf@tcgroup-international.com



Lexikon 960

T*AP Television Audio Processor

Universal Processor mit Up + Downmix
Hersteller: junger-audio.com



TC System

Dolby Pro Logic II Decoder: DP 563

Codiert in ein Stereo Signal »Lt/Rt«, das auch als
Dolby Pro Logic wiedergegeben werden kann



T*AP Television Audio Processor

Dolby DP 570 Audio Tool

Stellt im Abhörweg verschiedene Downmixe her:
Mono/Stereo Dolby Pro Logic



Dolby DP 563

Downmix Plug-In in Mischpulten:

Lawo: Downmix Matrix mit versch. Presets
Stagetec: automatische Downmix Matrix
Studer Vista 9: automatische Downmix Matrix



Dolby DP 570

3. Dolby Digital

Dolby DP-569 Dolby Digital Encoder

Multichannel Referenzencoder für alle Dolby Digital Formate.

Unterstützt Bitraten von 56kbps bis 640kbps für Audio-Systeme von 1.0 - 5.1.



Dolby DP 569

Dolby Mehrkanal Audio Decoder DP564

Decodieren und überwachen von Programmen mit Dolby Digital, Dolby Digital Surround EX™ und Dolby® Pro Logic und Pro Logic II.



Dolby DP 564

Dolby Universal Audio Decoder DP580

Audio Decoding der Formate Dolby TrueHD, MLP Lossless™, Dolby Digital Plus (E-AC-3); Dolby Digital (AC-3); Dolby E, AAC, HE AAC v1, HE AAC v2 mit Dolby Metadata; Dolby Pro Logic IIx; MPEG-1 LII



Dolby DP 580

T*AP Television Audio Processor

Universal Processor für Dolby E + D als En- + Decoder
Hersteller: junger-audio.com



T*AP Television Audio Processor

4. MKT-Begrenzer

TC System 6000

T*AP Television Audio Processor

5. Hallgeräte

TC System 6000

Lexikon 960 (nicht mehr lieferbar)

6. Kopfhörersystem in 5.1

Headzone Pro der Fa. Beyerdynamic

5.1 Surround Kopfhörer Monitoring System mit und ohne Headtracking

z.B. für Ü-Wagen

www.beyerdynamic.de



Mikrofon Impressionen



»Richt-Doppel MS «Eigenbau»: MKH 418 + CCM 4 für Fest-Umzug
© SWR/E.Ebert



Doppel MS mit Schoeps nach Ben Zijlstra
© Cinela.fr



Doppel MS mit Schoeps nach Felix Blume
© Cinela.fr



»Immer wieder Sonntags«: Nierentrapez + Surround ORTF
© SWR/R.Bihler



Fasching SWR: IRT Kreuz + ORTF Surround + C 700 S
©SWR/E.Ebert



Fußball NDR: IRT-Kreuz
© NDR/A.Siegfried



NDR Sinfonieorchester Kieler Schloss © NDR/A.Siegfried



Reiten NDR © NDR/A.Siegfried



Fasching ARD: DPA 5006A Kit S5 mit 4006A © SWR/A.Kluge



Orgel Aufnahmen SWR: Fukada Tree Surround (5x Schoeps Mk4,2x MK2s)
Decca Tree Surround 5x DPA 4006A, C 700 S, SRND 360 © SWR/E.Ebert

Kurz Guide

Center-Kanal

Der Centerkanal soll vollwertig genutzt werden: Moderationen, On- und Off-Texte, Solisten, Publikumsanteile (Atmo) können in geringem Maße in diesen Kanal gemischt werden.

Divergenz

Richtungseffekt (Panoramabreite) über mehrere Lautsprecher, um so die Klangquelle breiter darzustellen (spreizen): wird durch Panning erzeugt und bildet zwischen L+R eine zusätzliche Phantom Mitte. Es muss immer eine Mittenortung vorhanden sein.

L/R-Kanäle

Abbildung aller Signale möglich.

Surround-Kanäle Ls/Rs

Rauminformationen und Effektwege.

LFE-Kanal

(Keine Zumischung im Stereo-Downmix)
Der LFE kann als Effektkanal genutzt werden.

Der Upmix

Stereo => 3.0 bei vorgemischten Beiträgen
Stereo => 5.1 bei Musik, Trailern
Das Upmix Tool sollte so eingestellt werden, dass die Sprache überwiegend im Center-Kanal ist.
Hauptziel: Bei Sprache keine Phantom Mitte!

Der Stereomix / Downmix

Der Stereomix kann in einer separaten Mischung oder über ein Downmix-Tool erstellt werden.
Die Downmix-Parameter des Downmix-Tools an die Dolby Metadaten angleichen.
(Die Parameter der Dolby Metadaten und der Downmix-Tools müssen gleich sein!)



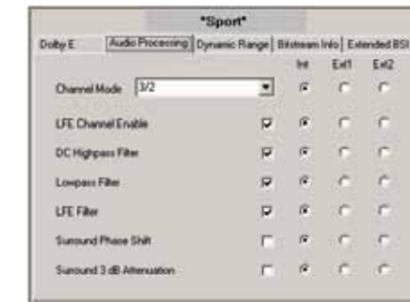
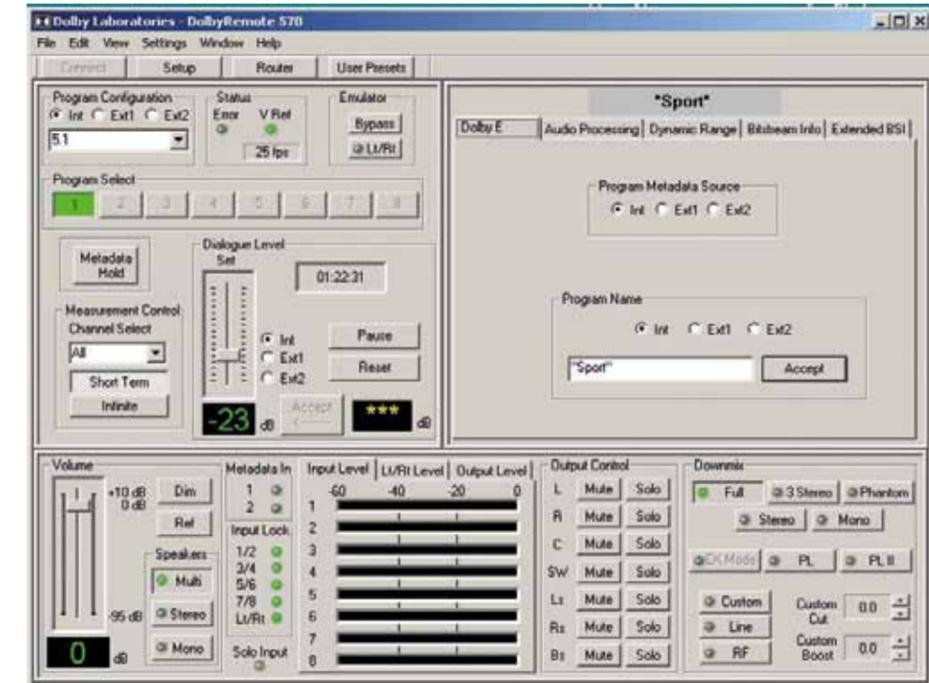
Abhörkontrolle Kompatibilität von Stereo, Mono und Pro Logic: Sprachverständlichkeit in Stereo achten!

Aufzeichnung / Übertragung

Tonspurenbelegung nach TPRF-HDTV 16.11 (Technischer Anhang Seite 44)
Dolby E: Metadaten Preset übernehmen und eigene Sendung angleichen

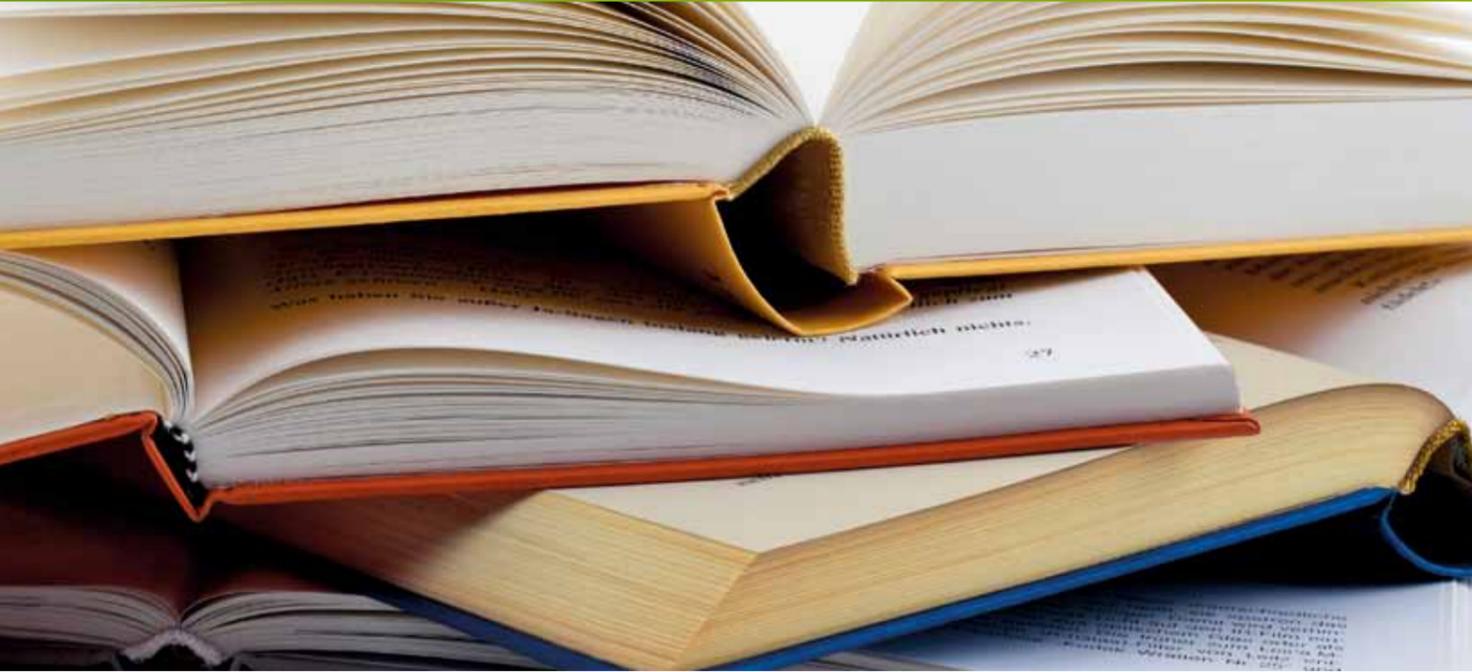
Metadaten Darstellung im Dolby Audio Tool DP 570 am Beispiel Sport

Einstellungen von Dolby E, Audio Processing, Dynamic Range, Bitstream Info, Extended BSI



Hinweis

Alle Presets haben dieselbe Grund-Konfiguration.
In den Genres werden nur die Einstellungen »Dynamic Range« + »Extended BSI« angepasst.
Der Preferred Stereo Downmix kann je nach Genre auch als »Lt/Rt« eingestellt werden.



Literatur Hinweise

ARD/ZDF/ORF TPRF-HDTV Richtlinien www.IRT.de

Michael Dickreiter, Volker Dittel, Wolfgang Hoeg und Martin Wöhr:
»Handbuch der Tonstudioteknik«
 Herausgeber: ARD/ZDF Medienakademie

Stefan Weinzierl (Herausgeber):
»Handbuch der Audiotechnik« (VDI-Buch) Springer Verlag

Johannes Webers:
»Handbuch der Tonstudioteknik« Franzis Verlag

Christian Birkner:
»Surround« Einführung in die Mehrkanaltontechnik/Presse und Projekt Verlags GmbH

Projektbericht IRT über UpMix Tools

> Zugang mit ARD/ZDF Berechtigung auf IRT Dokumentenserver
<http://dose.irt.de/showdoc.php?z=NDQ1NyMxMDAzMDcyMTIxNSNwZGY=>
<http://dose.irt.de/showdoc.php?z=NDMzMzMxMDAzMDZMDEyMjMjcGRm>

Kaufberatung Mehrkanal-Lautsprechersysteme:

www.areasvd.de/hardware/2010/lautsprechersysteme.shtml

Quellennachweis

ARD/ZDF/ORF TPRF-HDTV Richtlinien www.IRT.de

ITU Richtlinie BS.775

Christian Birkner: **»Einführung in die Mehrkanaltechnik«**

Michael Dickreiter: **»Handbuch der Tonstudioteknik«**

Stefan Weinzierl: **»Handbuch der Audiotechnik«**

Christian Hartmann: **»Mitten in Action und Atmo - neue Möglichkeiten der Tonproduktion für Sport«**

Helmut Wittek: **»Mikrofontechniken für Atmoaufnahme«**

Jörg Wuttke: **»Allgemeine Betrachtungen zur Mehrkanal-Stereofonie«**

Eberhard Sengpiel: **Forum für Mikrofonaufnahmetechnik und Tonstudioteknik**

Schoeps Schalltechnik: **»Surroundbroschüre«**

VDT Surroundsound Forum: www.tonmeister.de/index.php?p=foren/surround

Wikipedia.de: **5.1 Mehrkanal-Tonsystem**

Gerhard Stoll, Günther Theile, Susanne Rath, IRT:
»Übergang von Stereo zum Mehrkanalton in der Fernsehproduktion«
VDT-Magazin, Heft 3/2004

Uni Protokolle: www.uni-protokolle.de/Lexikon/Mehrkanal-Tonsystem.html

Diplomarbeiten:

www.eti.hfm-detmold.de/lehraktiv/diplomarbeiten/diplomarbeitenordner/dawiesbeck_281006.pdf
www.hdm-stuttgart.de/~curdt/Wittek_HdM_Stereo_12_2008.pdf

Impressum

Auftraggeber: ARD/ZDF Fernsehbetriebsleiter-Konferenz (FSBL-K)

September 2013 © ARD/ZDF

Autoren:

Michael Eberhard, SWR, FSBL-K, Ltg.

Erich Ebert, SWR • Dr. Elmar Hergenröder, BR • Max Kiefer, WDR • Daniel Matejka, ZDF •

Wolfgang Ort, SWR • Askan Siegfried, NDR

Beratung und Korrekturen:

Uwe Krämer ARD/ZDF Medienakademie • Christian Hartmann, IRT • Matthias Eberhardt, SWR

Lektorat:

Elisabeth Hildebrandt • Claudia Ebert

Beratung Mikrofon Guide:

Helmut Wittek, Schoeps Schalltechnik

Gestaltung:

Chris Veit, SWR

Druck:

Elke Baumann, SWR Druckerei Stuttgart

Technischer Anhang, Mikrofon-Guide und Endredaktion:

Erich Ebert, SWR

BILDER:

ARD Foto: ARD/ Jo Bischoff, Anja Glitsch • RBB/ Niels Leiser, Hanna Lippman, Deutsche Filmakademie/M. Tinnfeld • MDR/ Marco Prosch, Wernicke • WDR/Klaus Barisch, Thomas Kost, Klaus Langer • NDR/Askan Siegfried • BR/TimeArtMedia/Bastian Ried • SWR/Erich Ebert, Alexander Kluge, Andreas Lander, Harald Pokies, Peter A. Schmidt, SWR3/Rock am Ring promo

ZDF Bilderdienst: ZDF/Sascha Baumann, Karin Knoke, Markus Nassn, David Slama •

ZDF/ORF-Ursula Kaufmann

Mikrofone, Titelbild: George Breiner, Stuttgart

Grafiken:

Dolby.com • Wikipedia.de • Schoeps Schalltechnik • ARD/ZDF Medienakademie •

Deutsche Grammophon.de • DPA.com • Aanipaa.tamk.fi • SWR Grafik

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung der Direktion Technik und Produktion im SWR

z.Hd Herrn Michael Eberhard, SWR Stuttgart (Michael.Eberhard@swr.de)

Hinweis:

Wir weisen daraufhin, dass alle genannten Markennamen in der Regel markenrechtlich geschützt sind.

