

GENELEC®

Immersive Lösungen

2018





Immersive Lösungen von Genelec

Die Perspektive der Wahrnehmung.....	4
Immersive Audio: Der Hintergrund und die Formate.....	6
Forschung und experimentelle Systeme	8
Immersive Lösungen von Genelec	10
GLM Software: Konfiguration, Kalibrierung und Steuerung immersiver Systeme	14
Produktperformance im Raum	15
Unser Angebot an Monitoren	17

Die Perspektive der Wahrnehmung

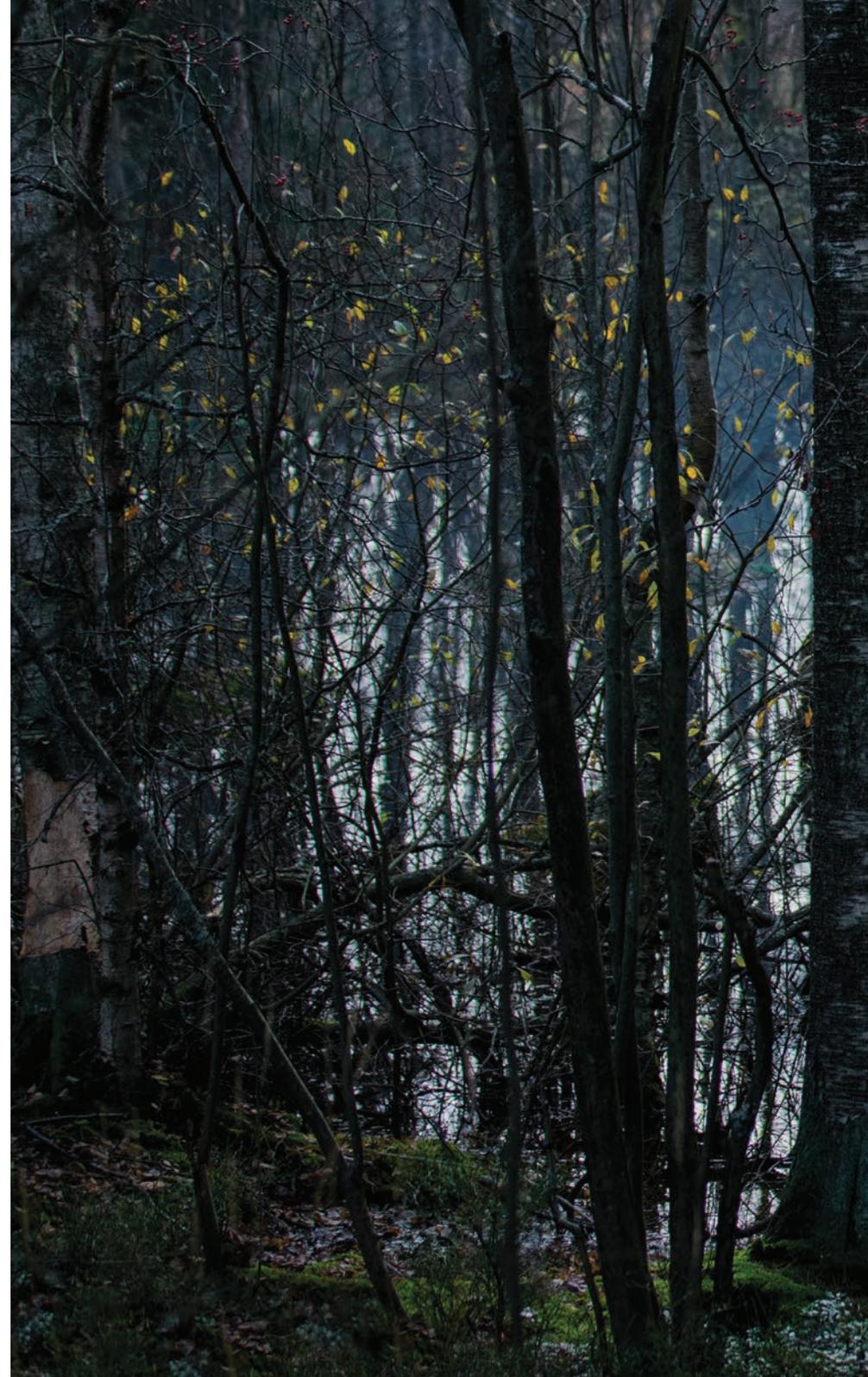
Die Welt um uns herum zu hören, ist so natürlich, dass wir die Bedeutung oft erst bemerken, wenn die Fähigkeit verloren geht. Die meiste Zeit ist ein Verlust glücklicherweise nur vorübergehend - zum Beispiel durch eine Erkältung - aber ein einseitiger Hörverlust ist stressiger und deprimierender, als wir im Allgemeinen glauben.

Eines der ersten Dinge, die ein Baby tut, ist zu lokalisieren. Es richtet seine Augen schnell und automatisch auf ein Geräusch aus. Als Erwachsener lernen und verfeinern wir die Lokalisierung mit einem im Aufbau befindlichen System. Gehörgänge und andere Strukturen des Außenohres, die als Ohrmuscheln bekannt sind, wachsen und formen sich neu und verändern ständig das sphärische Gehör, während wir eine faszinierende Welt erleben.

Der Ton wird von der Ohrmuschel, je nach der Richtung, aus der er kommt, verfärbt. Dies nennt man Azimut. Erfahrene Hörer nutzen diese Funktion ständig in Kombination mit Kopfbewegungen - nicht nur bei der Bewertung von immersiven Inhalten, sondern auch zur Unterscheidung von Direktschall und Raumreflexionen.

Die Fähigkeit, Klänge sphärisch und präzise zu positionieren, ist ein wesentlicher Vorteil von Immersive Audio. Ein weiterer ist die Möglichkeit, das Raumgefühl des Zuhörers zu beeinflussen. Dafür spielt der Frequenzbereich zwischen 50 und 200 Hz, der die niedrigsten zwei Oktaven des interauralen Zeitdifferenzbereichs darstellt, eine wesentliche Rolle. Dieser wird aber oft durch das Wiedergabesystem beeinträchtigt.

Ein gut ausgerichtetes Lautsprechersystem in einem großen Raum bietet die besten Chancen, sich gut in eine Vielzahl von immersiven Wiedergabesituationen, einschließlich Kopfhörer, zu übersetzen. Der Sounddesigner ist in der Lage, Außenohrmerkmale und Kopfbewegungen voll auszunutzen und stundenlang ermüdungsfrei und ohne "Cyberkrankheit" zu arbeiten.





SCHÄRFE DEINE SINNE

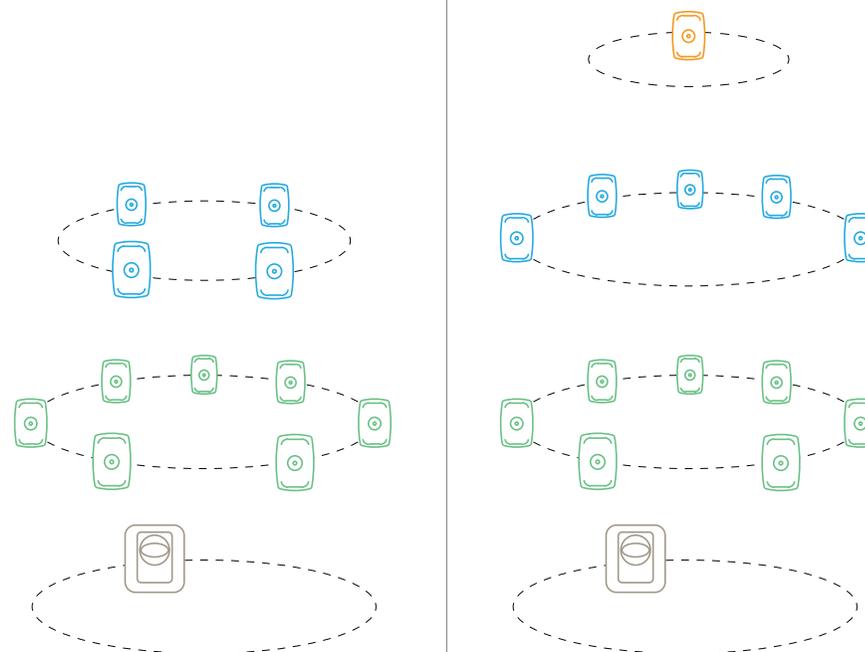
Immersive Audio: Der Hintergrund und die Formate

Ein immersives Klangerlebnis entsteht durch den Einsatz von mehr Lautsprechern als bei einem herkömmlichen Surround-System. Die Lautsprecher befinden sich um den Zuhörer herum auf Ohrhöhe. Und ganz entscheidend: auch über oder unter dem Zuhörer auf den sogenannten Layern. Je nach Land und Hersteller können sich diese Ebenen in den Formatnamen widerspiegeln, z. B. 11.1 oder 7.1.4. In beiden Fällen hätte dieses System 11 diskrete Hauptkanäle und einen LFE-Kanal.

Die einzige zuverlässige Möglichkeit, immersives Hören in Referenzqualität zu gewährleisten, besteht darin, für alle Monitore nach der Platzierung die Pegel, Laufzeiten und den jeweiligen Frequenzgang einzustellen. Mit Genelecs GLM-System (Genelec Loudspeaker Manager) ist das ganz einfach. Sie finden alle Informationen dazu auf Seite 14.

Vorteile der Immersive Audio-Systeme von Genelec:

- Neutraler und unverfärbter Klang – auf und außerhalb der Hauptachse
- Eine große Auswahl verschiedener Größen von Lautsprechern und Subwoofern. Das bedeutet, wir können frei skalierbare Systeme für alle Raumgrößen anbieten. Vom kleinen Ü-Wagen bis hin zu großen Mischkinos.
- Alle Lautsprecher in dieser Broschüre sind SAM-Modelle (Smart Active Monitor) und lassen sich mit der GLM-Software präzise kalibrieren. Zusätzlich lässt sich GLM als Controller einsetzen.
- Wir bieten vielseitiges Montagezubehör zur einfachen Platzierung und Ausrichtung der Komponenten.
- Robuste Verarbeitung mit höchster Zuverlässigkeit, nachhaltig gefertigt.



Dolby Atmos

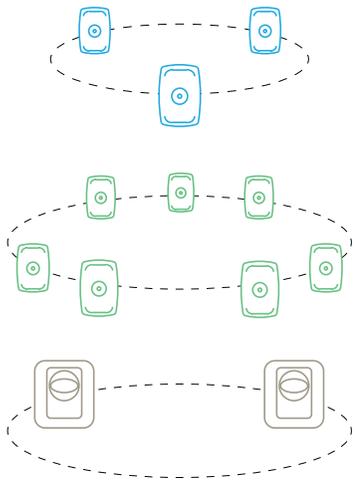
2012 vorgestellt, ist Dolby Atmos ein weit verbreitetes objektbasiertes System mit bis zu 128 Objekten, das bis zu 64 Kanäle unterstützt.

- System mit zwei Layern: Surround- und Höhenkanäle.
- Bis zu 7.1.4 kanalige Wiedergabe zuhause.
- Bis zu 64-kanalige Wiedergabe im Kino.

Auro-3D

Auro-3D wurde 2006 vorgestellt und ist ein kanalbasiertes System mit drei Layern, das es in vielfältigen Formaten gibt.

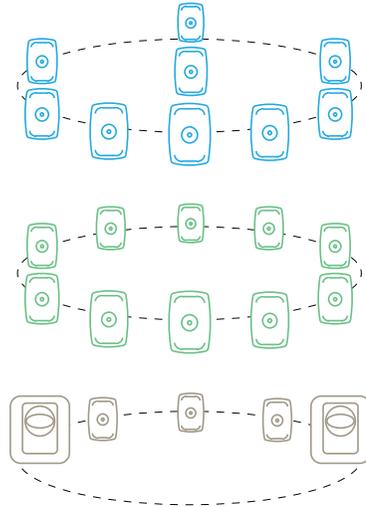
- System mit drei Layern: Surround-, Höhen-, und Voice of God-Kanäle.
- Typische Formate von 7.1.2 bis 7.1.6.
- Objektbasiert als „AuroMax“ mit weiteren Kanälen.



DTS:X

DTS:X wurde 2015 eingeführt. Wie Dolby Atmos ist es ein objektbasiertes System – jedoch ohne vorgeschriebene Lautsprecher-Konfigurationen.

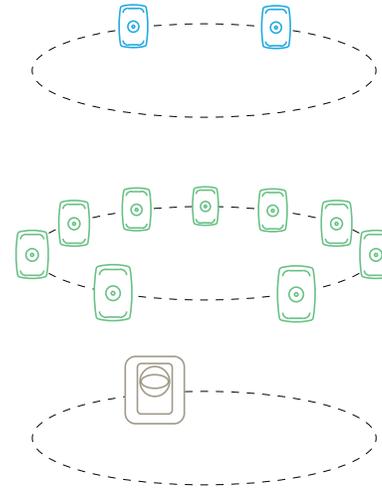
- System mit 2 Layern: Surround- und Höhenkanäle.
- Das Audio Rendering basiert auf der Anzahl und Position der vorhandenen Lautsprecher.
- Unterstützt bis zu 32 Lautsprecher und 7.2.4 Kanäle.



22.2

Der Japanische Broadcaster NHK hat das 22.2-System mit drei Layern als Surround-Format für ihr Ultra-HD-TV-Format entwickelt.

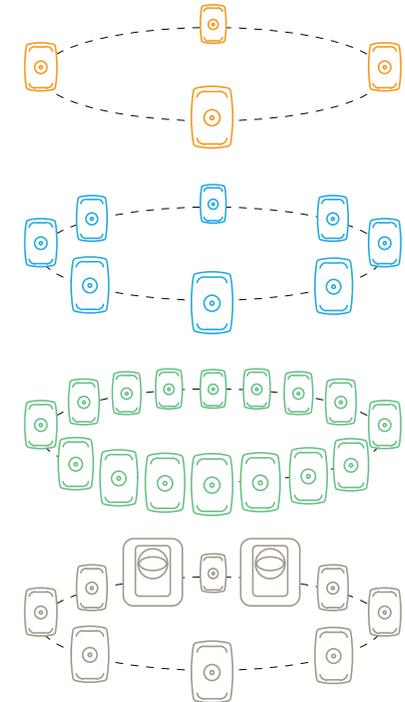
- Drei Layer für die Nutzung im Broadcast und zuhause.
- Feste Kanalanzahl und -zuordnung für die Produktion.
- Vollständige oder reduzierte Wiedergabesysteme für zuhause.



MPEG-H 3D

MPEG-H 3D ist ein Codec-Standard, der vom Fraunhofer Institut, Technicolor und Qualcomm entwickelt wurde. Er unterstützt bis zu 64 Lautsprecherkanäle und 128 Codec-Kanäle.

- Skalierbare Architektur mit einer flexiblen Kanalanzahl.
- Audiokanäle, Audioobjekte oder Higher Order Ambisonics (HOA).
- Objekte können einzeln oder in Kombination mit Kanälen oder HOA-Komponenten genutzt werden.



ITU-R und Forschung

ITU-R erforscht die Anforderung an realistischen 3D-Sound für UHD-TV. Die Forschung konzentriert sich auf Innenräume und binauralen Sound mit oder ohne Bewegung.

- Mindestens drei vertikale Layer und ein oder mehr Subwoofer.
- Typischerweise zwischen 11 und 80 Hauptkanäle.
- ITU-R arbeitet mit NHK (Japan), SMPTE (USA) und der EBU (Europa) zusammen.

Forschung und experimentelle Systeme

Auf der ganzen Welt betreiben akademische Institutionen und kommerzielle Organisationen umfangreiche Forschung zum Thema Immersive Audio - angetrieben durch neue räumliche Formate und die Aussicht auf kommerziellen Gewinn für die ersten Unternehmen, die die Herausforderungen einer überzeugenden, persönlichen (binauralen) Wiedergabe lösen können.

Eine zufriedenstellende binaurale Übertragung für Film, Gaming und VR beruht nicht nur auf der Darstellung von Quellen mit Azimut, sondern auch auf den Reflexionen, die wir unter natürlichen Bedingungen immer hören. Direkter Klang und Reflexionen müssen zudem für jeden einzelnen Zuhörer spezifisch wiedergegeben werden, einschließlich Echtzeit-Kopf- und Körperbewegungen. Der Verarbeitungsaufwand für ein binaurales Reproduktionssystem ist daher erheblich, und die Daten, auf denen es aufbaut, müssen so genau wie möglich sein.

Ein hochwertiges immersives Experimentalsystem ist das Herzstück jeder subjektiven Test- und Datenerhebung. In dieser Hinsicht bilden Genelecs Punktschallquellen „The Ones“ eine ganz eigene Kategorie. Durch die Vermeidung der Verfärbung von Direktschall und Reflexionen, die mit einem herkömmlichen Lautsprecherdesign nicht möglich ist, wird das größte Hindernis in der immersiven Forschung vermieden. Es überrascht daher nicht, dass zunehmend Studien zur Mikrofonproduktion oder immersiven Inhalten auf der Basis von „The Ones“ umgesetzt werden.

Die Auswahl an Genelec-Modellen wird noch größer, wenn die Anforderungen an eine ideale Abstrahlung in beiden Ebenen nicht ganz so hoch sind. Eine Auswahl dieser Modelle finden Sie in dieser Broschüre. Für einen Gesamtüberblick besuchen Sie bitte www.genelec.com. Dort erfahren Sie auch, dass alle Genelec SAM-Modelle die Vorteile der Steuerung und Einmessung mit GLM (Genelec Loudspeaker Manager) bieten.





Immersive Lösungen von Genelec

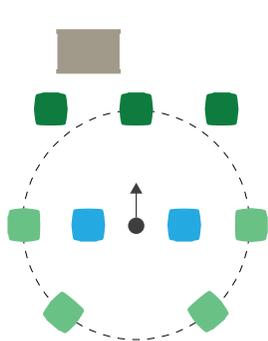
Compact 7.1.2

Anwendung: Ü-Wagen oder Forschungs-Installation

Typische Abhördistanz: 0,7 m

Empfohlenes Genelec-System:

- **Main LCR:** 3 x 8330 oder 8331
- **Surround:** 4 x 8330 oder 8331
- **Decke:** 2 x 8330 oder 8331
- **Subwoofer (LFE):** 1 x 7360



Montagezubehör:

4 x 8000-420 kurze Wandhalterung
2 x 8000-436 kurze Deckenhalterung

Verkabelung:

Analog oder digital, z. B. 10 x AES/
EBU XLR Kabel

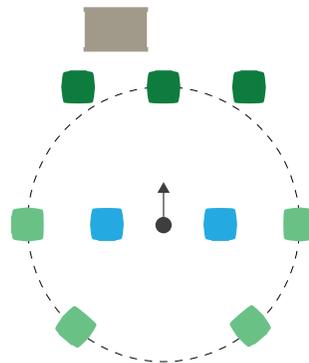
Small 7.1.2

Anwendung: Broadcast oder kleines Studio

Typische Abhördistanz: 1,2 m

Empfohlenes Genelec-System:

- **Main LCR:** 3 x 8340 oder 8341
- **Surround:** 4 x 8340 oder 8341
- **Decke:** 2 x 8331 oder 8341
- **Subwoofer (LFE):** 1 x 7370



Montagezubehör:

4 x 8000-402 verstellbare Wandhalterung
2 x 8000-436 kurze Deckenhalterung

Verkabelung:

Analog oder digital, z. B. 10 x AES/EBU
XLR Kabel

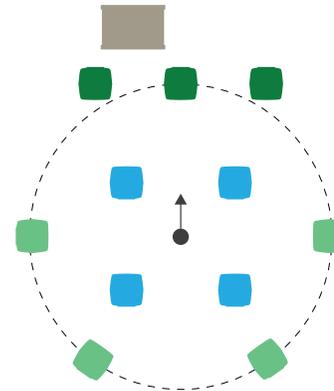
Small 7.1.4

Anwendung: Broadcast oder Postproduktions-Studio

Typische Abhördistanz: 2,0 m

Empfohlenes Genelec-System:

- **Main LCR:** 3 x 8351
- **Surround:** 4 x 8340 oder 8341
- **Decke:** 4 x 8341
- **Subwoofer (LFE):** 1 x 7380



Montagezubehör:

4 x 8000-402 verstellbare Wandhalterung
4 x 8000-436 kurze Deckenhalterung

Verkabelung:

Analog oder digital, z. B. 12 x AES/EBU
XLR Kabel

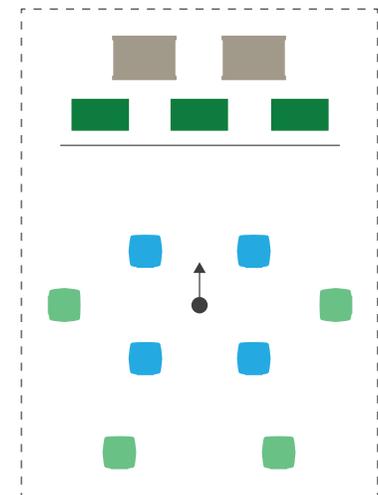
Medium 7.1.4

Anwendung: Postproduktion oder Filmmix-Studios

Typische Abhördistanz:
3,0 m Front, 1,5 m andere LS

Empfohlenes Genelec-System:

- **Main LCR:** 3 x S360
- **Surround:** 4 x 8341
- **Decke:** 4 x 8341
- **Subwoofer (LFE):** 2 x 7380



Montagezubehör:

4 x 8000-402 verstellbare Wandhalterung
4 x 8000-436 kurze Deckenhalterung

Verkabelung:

Analog oder digital, z. B. 13 x AES/EBU XLR
Kabel

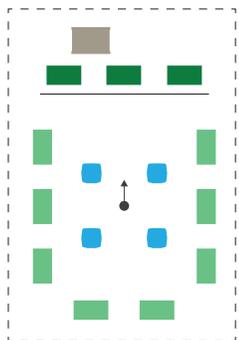
Medium 11.1.4

Anwendung: Postproduktion oder Filmmix-Studio

Typische Abhördistanz: 4,0 m Front, 2,0 m andere LS

Empfohlenes Genelec-System:

- **Main LCR:** 3 x 1238A/DF/AC
- **Surround:** 8 x S360
- **Decke:** 4 x 8341 oder 8351
- **Subwoofer (LFE):** 1 x 7382



Montagezubehör:

- 8 x 8000-402 verstellbare Wandhalterung
- 8 x S360-424B U-Bracket Montageadapter
- 4 x 8000-436 kurze Deckenhalterung

Verkabelung:

Analog oder digital, z. B. 16 x AES/EBU XLR Kabel

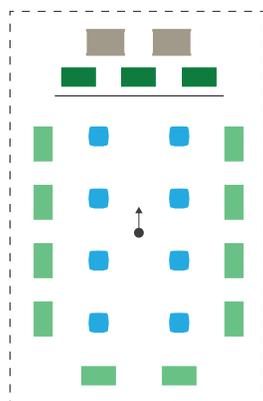
Large 13.1.8

Anwendung: Filmmix-Kino

Typische Abhördistanz: 5,0 m Front, 3,0 m Surround, 2,5 m Decke

Empfohlenes Genelec-System:

- **Main LCR:** 3 x 1234A oder 1234AC
- **Surround:** 10 x S360
- **Decke:** 8 x 8351
- **Subwoofer (LFE):** 2 x 7382



Montagezubehör:

- 10 x 8000-402 verstellbare Wandhalterung
- 10 x S360-424B U-Bracket Montageadapter
- 8 x 8000-444 lange Deckenhalterung

Verkabelung:

Analog oder digital, z. B. 23 x AES/EBU XLR Kabel

Optionen:

Bass Management und Subwoofer für die Seitenkanäle und die hinteren Kanäle, z. B. 2 x 7380. Bei digitaler Verkabelung sind 2 x 9301 Interfaces erforderlich.

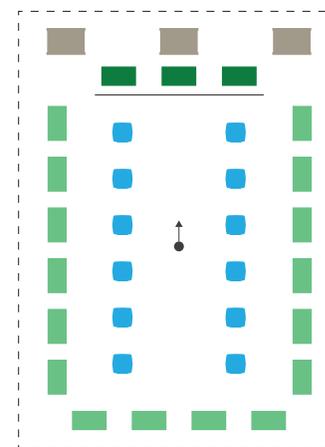
Large 19.1.12

Anwendung: Filmmix-Kino

Typische Abhördistanz: 8,0 m Front, 5,0 m Surround, 2,5 m Decke

Empfohlenes Genelec-System:

- **Main LCR:** 3 x 1236
- **Surround:** 16 x S360 oder 1238DF
- **Decke:** 12 x 8351 oder S360
- **Subwoofer (LFE):** 3 x 7382



Montagezubehör:

- 16 x 8000-402 verstellbare Wandhalterung
- 16 x S360-424B U-Bracket Montageadapter
- 12 x 8000-444 lange Deckenhalterung
- 12 x S360-450B U-Bracket Montageadapter
- 12 x S360-465B Platte für Deckenmontage

Verkabelung:

Analog oder digital, z. B. 33-35 x AES/EBU XLR Kabel

Optionen:

Bass Management und Subwoofer für die Seitenkanäle und die hinteren Kanäle, z. B. 4 x 7380. Bei digitaler Verkabelung sind 2 x 9301 Interfaces erforderlich.



GLM Software: Konfiguration, Kalibrierung und Steuerung für immersive Systeme

Konfiguration und Kalibrierung

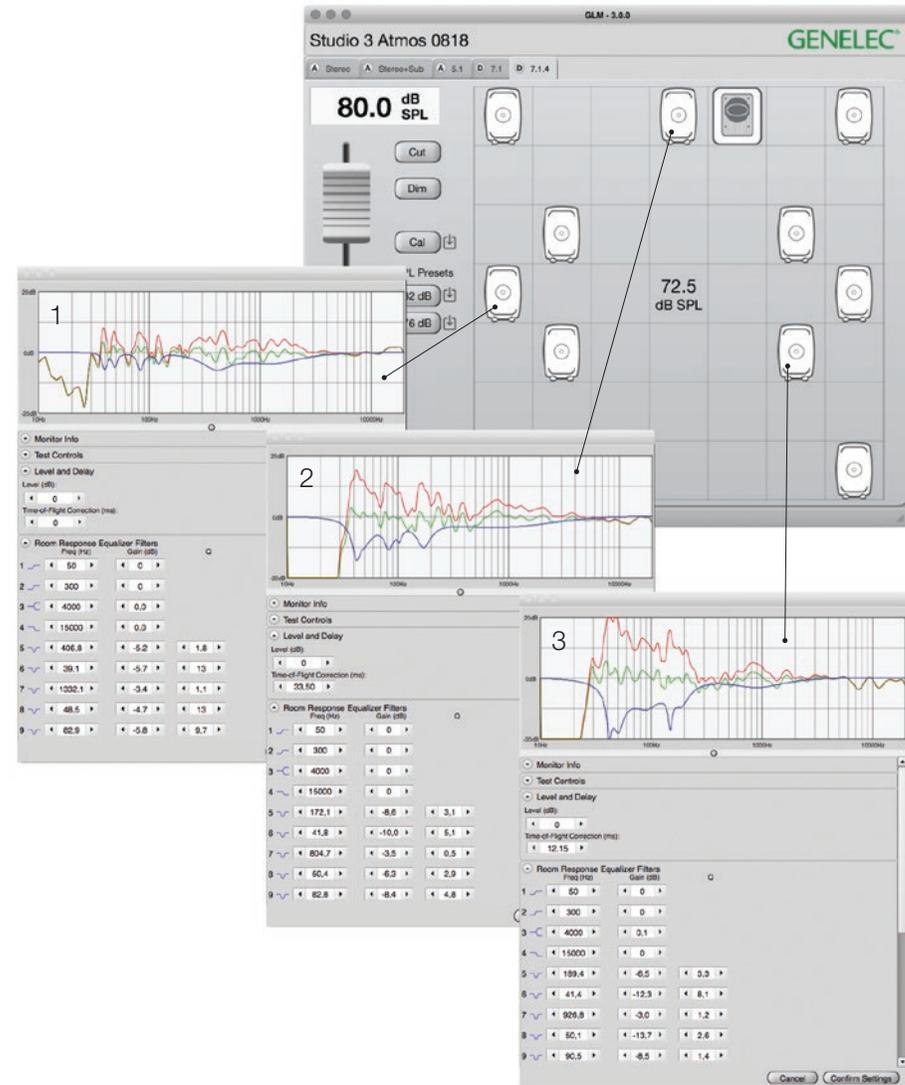
Um Referenzabhörbedingungen und eine gute Übersetzung zwischen verschiedenen Räumen zu gewährleisten, muss jeder Monitor in jedem Raum nach der Platzierung angepasst werden. Genelecs GLM-Software bietet eine ausgereifte, einfach zu bedienende Lösung, die auf jahrzehntelanger Forschung basiert und auf Daten aus Tausenden von Hörräumen zurückgreift.

Beim Aufbau eines immersiven Systems sind sowohl die Platzierung als auch die Einstellung von entscheidender Bedeutung. Auch identische Monitore können ansonsten eine sehr unterschiedliche Klangbalance aufweisen, wie die Beispiele 1-3 in der Abbildung zeigen. Sie können sich auch in unterschiedlichen Abständen vom Zuhörer befinden, was zu weiteren Schwierigkeiten mit Pegel, Verzögerung und Phase führt. GLM gleicht solche Probleme während des Setups problemlos aus und ermöglicht dem Anwender eine weitere Anpassung an Standards (z. B. X-Kurve) oder persönliche Vorlieben.

Steuerung

Im täglichen Betrieb ist GLM ein vollwertiger Monitor-Controller für Mac oder PC, der sich sofort an Ihre Setup-Anforderungen anpasst, z. B. beim Wechsel von Stereo auf 5.1, 7.1.4, 22.2, 19.1.12 oder höher.

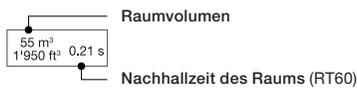
GLM ermöglicht es Ihnen, Ihren Hörpegel auf verschiedene Lautheitsstandards zu kalibrieren oder Solo- und Stummschaltungen aufzurufen. Sie können zwischen Formaten, Abhörsystemen und verschiedenen Hörpositionen wechseln oder das ganze System verzögern, um die Synchronität mit dem Bildzuspieler aufrechtzuerhalten. Die Liste geht weiter - und Eines ist sicher: der GLM-Monitor-Controller belastet weder Pro Tools noch andere immersive Wiedergabesysteme.



Produkt-Performance im Raum

Hörentfernung und Schalldruckpegel

Der Abstand zwischen Ihnen und Ihren Monitoren ist entscheidend: sowohl für die Wiedergabequalität wie auch für den Schalldruckpegel (SPL) an der Hörposition. Nutzen Sie diese Tabelle, um die SPL-Fähigkeiten der Genelec SAM-Monitore zu vergleichen.



Nachhallzeit des Raums (RT60)

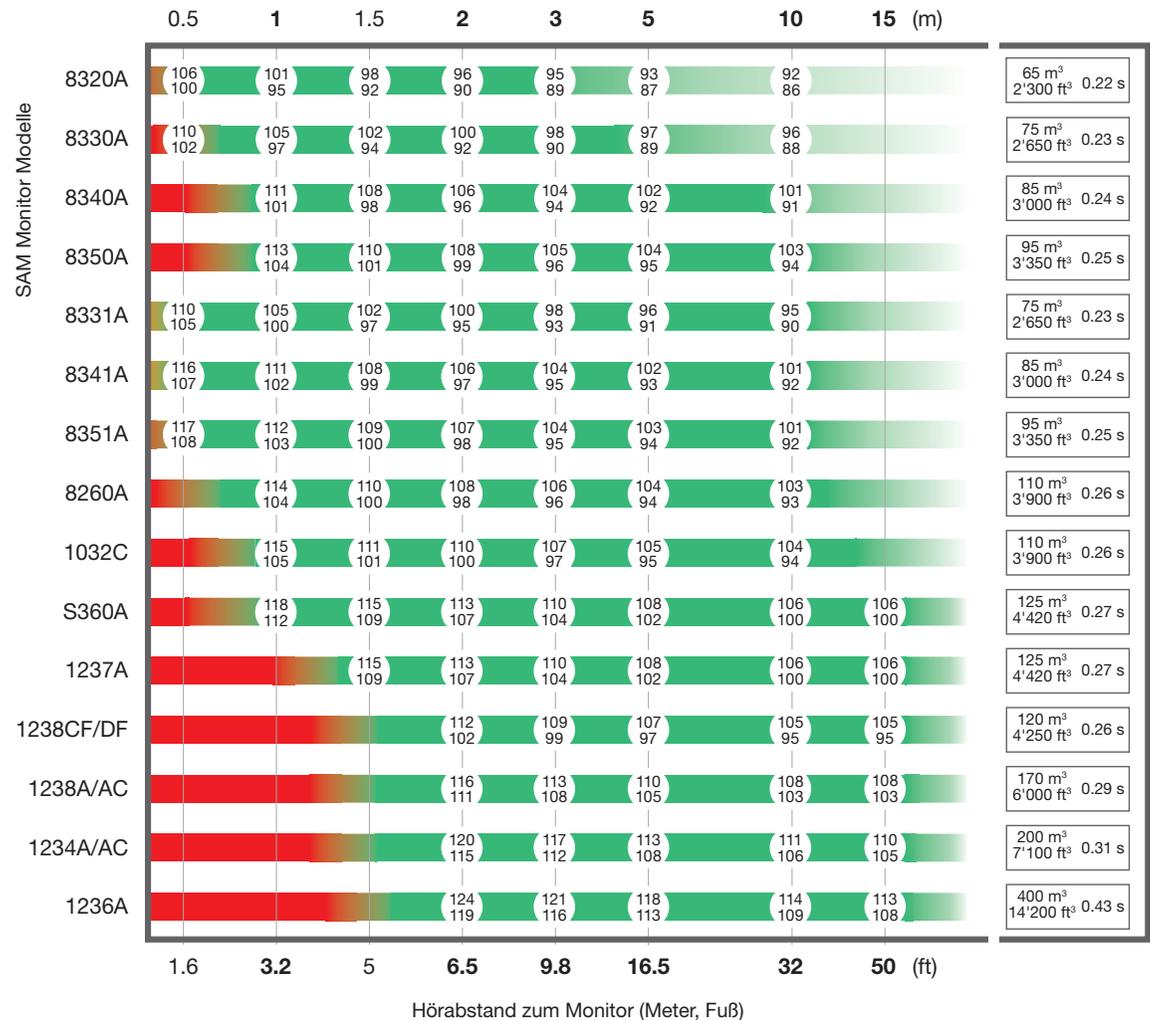
Kurzzeit-Schalldruckpegel
Maximaler Kurzzeit-Schalldruckpegel, Sinus gemittelt von 100 Hz bis 3 kHz, gemessen im Halbraum, auf Achse. Peak-Werte sind höher. Dieser Wert tendiert dazu, den Head-Room typischer immersiver Standards und Inhalte um ca. 4 dB geringer anzugeben. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Genelec.



Langzeit-Schalldruckpegel
Maximaler Langzeit-RMS Schalldruckpegel, gemessen im Halbraum, auf Achse, mit simuliertem Programm-Signal nach Standard IEC 60268-5 (limitiert von der Treiber-Schutzschaltung).

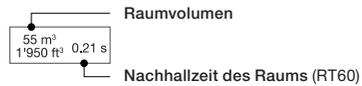
Hörentfernungen und Schalldruckpegel
Die aufgeführten Kurzzeit- und Langzeit-Schalldruckpegel (SPL) berücksichtigen jeweils ein typisches Raumvolumen und die Nachhallzeit (rechter Rand, basierend auf ITU-R BS.1116). Wenn die Nachhallzeit länger ist, hat das hauptsächlich Auswirkungen auf den Langzeit-Schalldruckpegel. Dieser ist dann höher als angegeben.

Nicht empfohlene Hörabstände
Ist die Entfernung zum Monitor zu kurz, summieren sich die Signale der einzelnen Treiber nicht ausgewogen.



Dominanz des Direktschalls

Die Balance zwischen Direktschall und reflektiertem Schall hat einen großen Einfluss darauf, wie Ihre Mischungen klingen werden. Die Tabelle hilft dabei, den optimalen Hörabstandsbereich der einzelnen SAM-Modelle zu ermitteln.

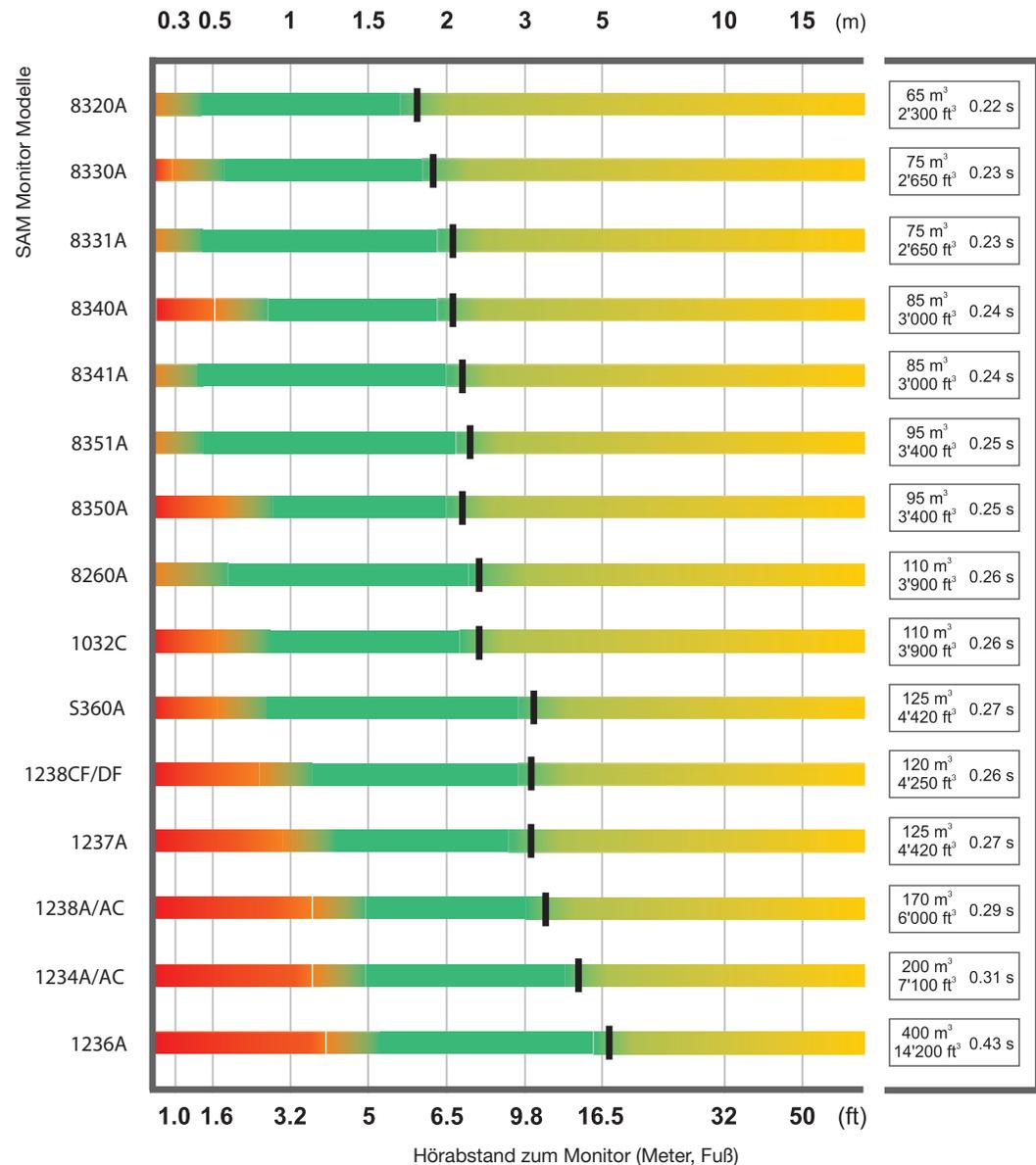


- **Nicht empfohlene Abstände**
 Ist der Hörabstand zu gering, summieren sich die Signale der einzelnen Treiber nicht ausgewogen und das beeinträchtigt die Linearität des Frequenzgangs. Ein linearerer und stabilerer Frequenzgang wird bei größeren Abständen erreicht.

- **Dominanz des Direktschalls**
 Innerhalb dieser Distanz hat der Direktschall vom Monitor einen höheren Pegel als der vom Raum reflektierte Schall. Den Monitor innerhalb dieser Distanz zu nutzen, bringt den Vorteil, dass die Raumeinflüsse wie Verfärbungen minimiert werden und das Stereobild präziser ist. Der Pegel des Direktschalls im Verhältnis zum Nachhall nimmt mit zunehmendem Abstand zum Monitor ab.

- **Kritische Hördistanz**
 Die kritische Hördistanz ist die Entfernung, bei der Direktschall und Nachhall des Raums den gleichen Pegel haben (etwa zwischen 200 Hz und 4 kHz). Die kritische Hördistanz ist abhängig vom Raumvolumen, der Nachhallzeit (basierend auf der ITU-R BS.1116-1 Empfehlung) und der Richtwirkung des Monitors.

- **Der Nachhall dominiert**
 Ab diesen Entfernungen hat der Nachhall des Raums einen höheren Pegel als der Direktschall des Monitors. Diese Dominanz des Nachhalls nimmt mit zunehmendem Abstand zum Monitor zu. Der Monitor kann in diesen Abständen eingesetzt werden, aber der Klangcharakter wird stark durch die Nachhallcharakteristik des Raumes beeinflusst, was sich zunehmend auf die Klangfarbe und die Abbildungsgenauigkeit auswirkt.



Unser Angebot an Monitoren

Genelec bietet eine große Auswahl an Monitoren und Subwoofern an: jeder mit den gleichen konstant präzisen, neutralen Eigenschaften. Somit gibt es eine professionelle Lösung für jede Art einer immersiven Anwendung, ergänzt durch unser umfassendes Angebot an Montagezubehör, das in der Branche konkurrenzlos ist.

Vom kleinen kompakten Nahfeldmodell über 3-Wege-Systeme für mittlere Hördistanzen bis hin zum größten Full-Size-Hauptmonitor - unabhängig von Raumgröße, Format und SPL-Anforderungen können Sie sich auf eine Genelec-Lösung verlassen, die ihnen Tag für Tag eine herausragende und zuverlässige Performance liefert.

Und weil eine gute Übersetzung zwischen verschiedenen Räumen und Systemen so wichtig ist, ist es beruhigend zu wissen, dass „wenn man es auf einem Genelec-System richtig macht, es überall richtig ist“.

Unser vollständiges Angebot finden Sie auf www.genelec.com







IMMERSIVE AUDIO IS A REALITY

GENELEC®

the sonic reference

Factory and Headquarters

Genelec Oy
Olvitie 5
FI-74100 Iisalmi
Finland
T +358 17 83 881
Email genelec@genelec.com

USA

Genelec Inc.
7 Tech Circle
Natick MA 01760
USA
T +1 508 652 0900
Email genelec.usa@genelec.com

Sweden

Genelec Sweden
Ellipsvägen 10A
SE-141 75 Kungens Kurva
Sweden
T +46 8 449 5220
Email info@genelec.com

China

Beijing Genelec Audio
Room 101, Building B33
Universal Business Park
No.10 Jiuxianqiao Road
Chaoyang District
Beijing 100015
China
T +86 10 5823 2014
T +86 400 700 1978
Email genelec.china@genelec.com

Japan

Genelec Japan Inc
2-22-21 Akasaka
Minato ku
JP-107-0052 Tokyo
Japan
T +81 3 6441 0591
Email genelec.japan@genelec.com

Denmark

Genelec Denmark
Danmarksvej 32D
8660 Skanderborg
Denmark
T +45 71 741 641
Email denmark@genelec.com