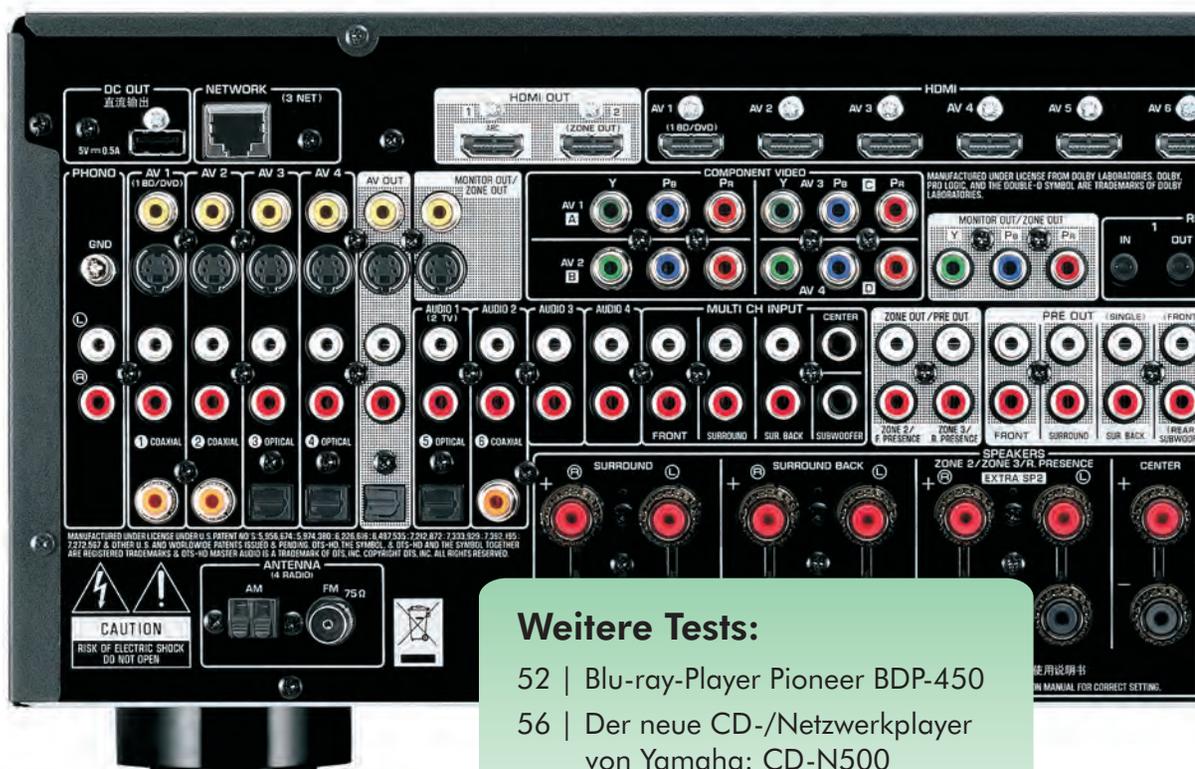


## 21 | XXL-Vergleich: AV-Boliden der Oberklasse von Denon, Onkyo, Pioneer und Yamaha



### Weitere Tests:

- 52 | Blu-ray-Player Pioneer BDP-450
- 56 | Der neue CD-/Netzwerkplayer von Yamaha: CD-N500

### Specials:

- 4 | 10 Tipps für das perfekte Bild
- 9 | 10 Tipps für den perfekten Ton
- 14 | 4k / UltraHD

# Editorial

Wer von unseren Lesern sich schon länger mit dem Thema HiFi und Home Cinema befasst, der weiß, dass die großen Hersteller regelmäßig zweimal im Jahr ihre neuen Produkte vorstellen: im Frühjahr und nochmal im Herbst zur Internationalen Funkausstellung in Berlin, der IFA.

Die Zeit jetzt könnte man in unserer Branche gut und gerne als sogenannte Saure-Gurken-Zeit bezeichnen - alles wartet auf die Neuheiten. Auch wir! Und da wir Ihnen in unserem Magazin *HiFi kult* keine Tests von Auslaufmodellen präsentieren wollen, sondern nur von brandneuen Geräten oder solchen, die auch noch eine ganze Zeit lang verfügbar sein werden,

haben wir unseren Schwerpunkt in dieser Ausgabe von *HiFi kult* auf Specials gelegt.

Die Testfans unter Ihnen können sich trösten: Mit den neuen Geräten werden wir jede Menge neue Tests vorstellen. In der nächsten Ausgabe geht es damit schon los. Und vielleicht kann Ihnen bis dahin diese Ausgabe ja helfen, sich noch ein wenig Hintergrundwissen anzulesen - damit Ihnen die Beurteilung der neuen Geräte dann gleich wieder ein Stück leichter fällt.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen nun viel Freude mit der zweiten Ausgabe von *HiFi kult* - ganz nach dem Motto ...

*... HiFi ist Kult!*

## Impressum

**HiFikult ist eine Publikation der control budget vertriebsservice KG**

August-Horch-Straße 19  
95213 Münchberg  
Tel. 09251 / 879-500  
Fax 09251 / 879-100

**Redaktion**

Detlev Schnick (V.i.S.d.P.)  
d.schnick@hifi-regler.de

Carsten Rampacher  
cr@areadvd.de

Susanne Schnick  
s.schnick@hifi-regler.de

**Satz & Layout**

Susanne Schnick  
s.schnick@hifi-regler.de

**Fotos & Bildbearbeitung**

Carsten Rampacher  
cr&areadvd.de

Thomas Schmittlein  
t.schmittlein@hifi-regler.de

**Pressemitteilungen**

Pressemitteilungen sind willkommen. Bitte schicken Sie Pressemitteilungen per E-Mail an s.schnick@hifi-regler.de

**Urheberrecht**

Alle in HiFikult erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, sind vorbehalten. Reproduktionen jeglicher Art nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers

**Haftung**

Der Herausgeber haftet im Falle von unzutreffenden Informationen nur bei grober Fahrlässigkeit. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte, Datenträger, Produkte und Fotos wird keine Haftung übernommen.

# Inhalt

## Tests

- 21 XXL-Vergleich: AV-Boliden**  
Bei uns im Vergleich: die großen Oberklasse-AV-Boliden der Hersteller Denon, Onkyo, Pioneer und Yamaha
- 52 Blu-ray-Player Pioneer BDP-450**  
Hat er das Zeug zum Bestseller? Wir wollen es wissen ...
- 56 Der neue Yamaha CD-N500**  
CD- und Netzwerkplayer in einem - die perfekte Kombination aus Tradition und Moderne

## Specials

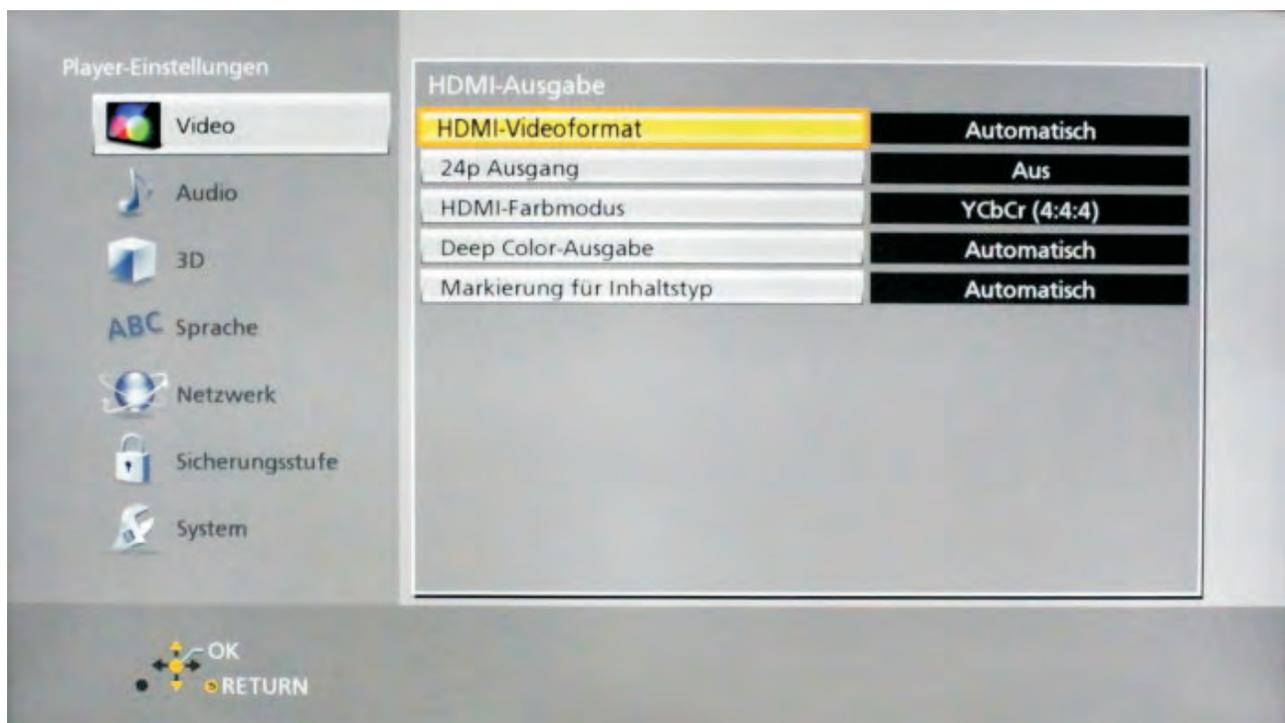
- 4 Das perfekte Bild**  
10 Tipps für das perfekte Bild in der AV-Kette - von den Basisparametern bis zur 3D-Wiedergabe
- 9 Der perfekte Klang**  
10 Tipps für den perfekten Klang in der AV-Kette ...
- 14 4k/UltraHD - die Grundlagen**  
4k - nach 3D die nächste Innovation bei der Projektion. Wir fassen zusammen ...

# 10 Tipps für das perfekte Bild - von den Basisparametern bis zur 3D-Wiedergabe

*“Nur wer seine Bildwiedergabekette versteht, kann sie auch im Sinne perfekten visuellen Genusses justieren ...”*

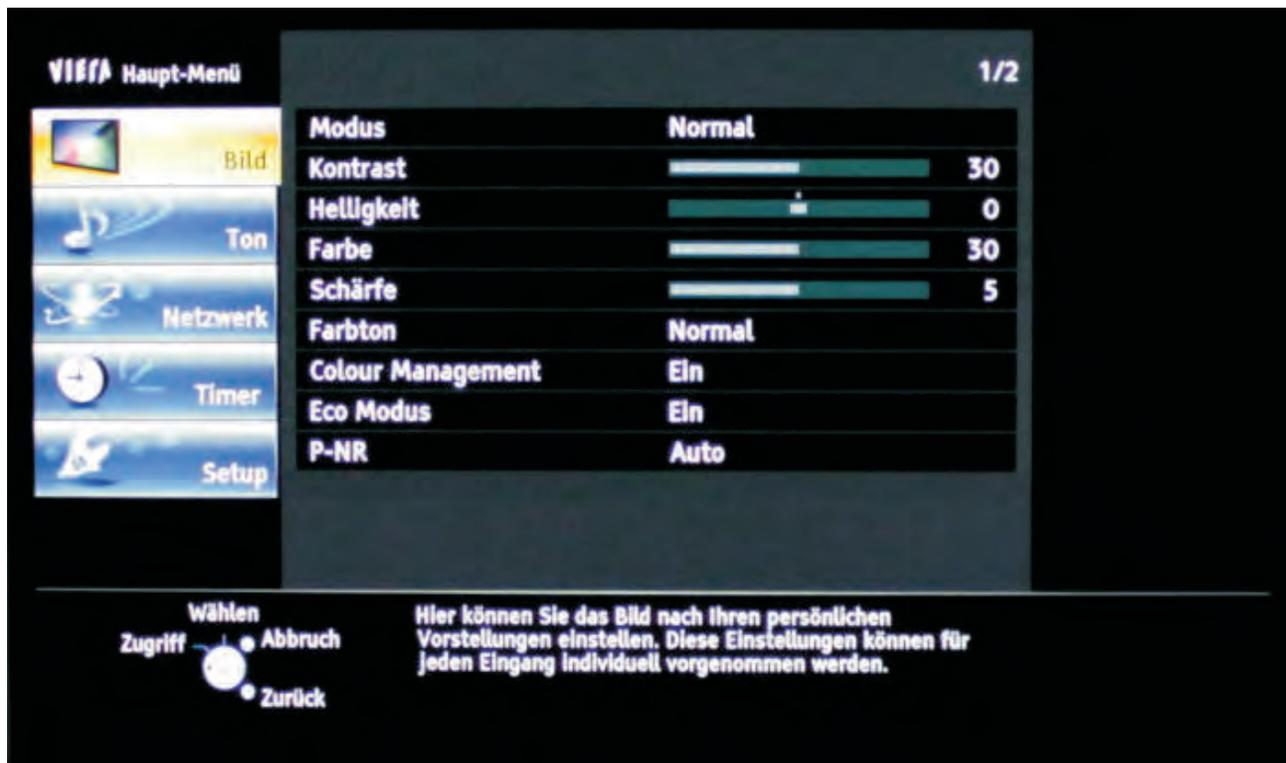
Detlev Schnick

Offt ist es mit relativ einfachen Mitteln möglich, die Bildqualität nochmals deutlich zu steigern beziehungsweise Fehler, die ein deutlich schlechteres visuelles Erlebnis zur Folge haben, zu vermeiden. Wir geben Ihnen 10 Tipps für ein besseres Bild.



Ab Werk (siehe oben) ist die 24p-Ausgabe meist deaktiviert - das muss man unbedingt für eine optimale Blu-ray-Wiedergabe ändern.

1. Möchte man ein möglichst perfektes Bild bei der Blu-ray-Wiedergabe mit der AV-Kette realisieren, so sind folgende Dinge zu beachten: Am Blu-ray-Player im Menü unbedingt die 24p-Signalausgabe aktivieren. Nur dann erhalten Sie ein Bild ohne störendes Ruckeln. Aufpassen sollte man beim TV: Spezielle Farb- und Schärfeoptimierer sollten im Interesse bestmöglicher Bildqualität bei der BD-Wiedergabe ebenso komplett deaktiviert werden wie automatische Kontrastregelungen.



Auch, wenn der Kontrast in diesem Video-EQ an erster Stelle steht:  
Für eine wirkungsvolle Bildoptimierung stellt man zuerst die Helligkeit ein

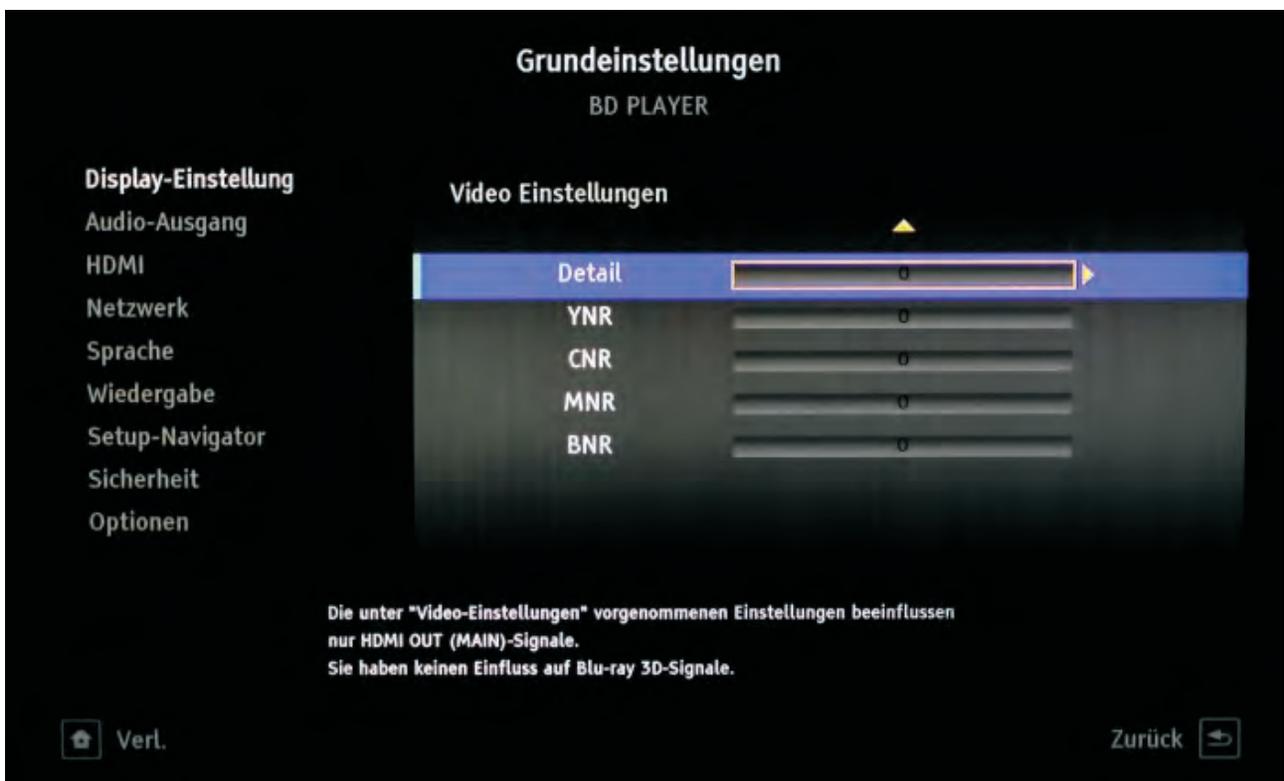
- Um die Bild-Grundparameter korrekt zu justieren, **immer zuerst die Helligkeit** und anschließend erst den Kontrast sowie Farbe und Bildschärfe einstellen.



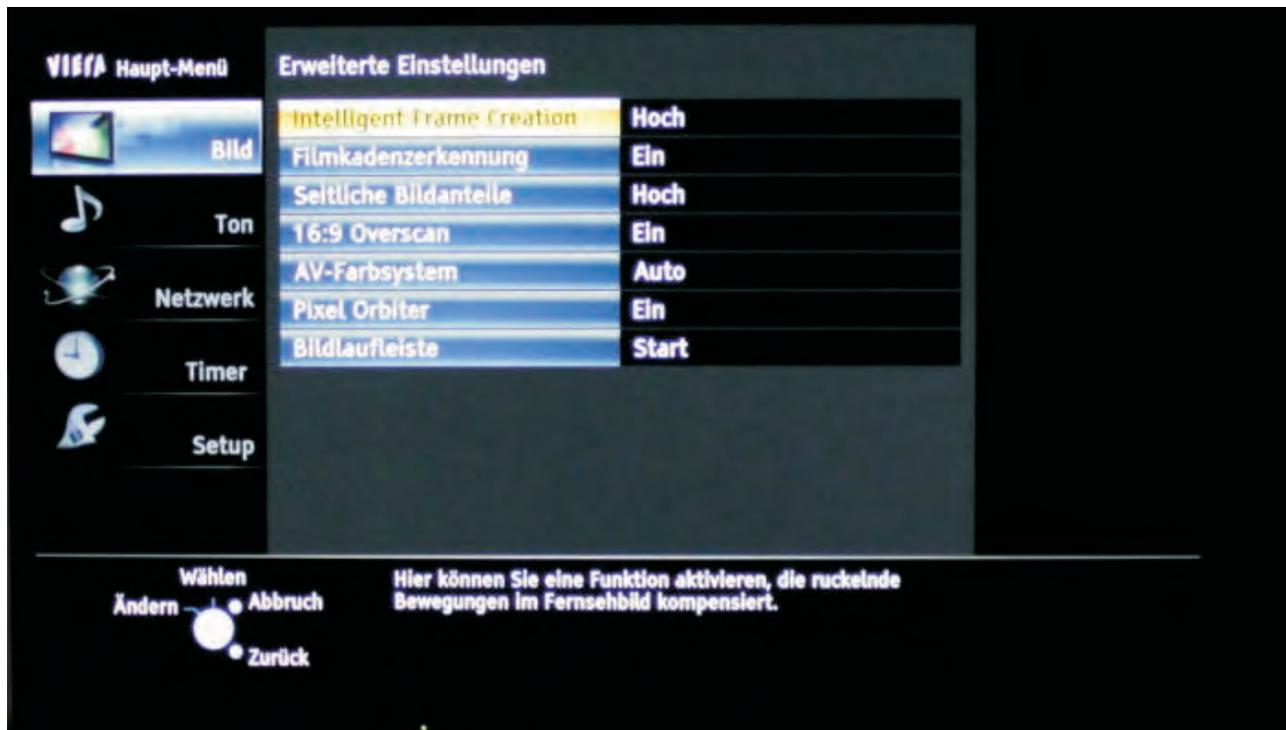


Graustufentestbild

3. Das **PLUGE-Testbild** eignet sich zur Justage der perfekten Bildhelligkeit. Ein **Graustufen/Grey Ramp**-Testbild kann man sehr gut zur Einstellung des Kontrastes nutzen. Ein **Gitternetzlinien-Testbild** lässt sich hervorragend zur Justage der Bildschärfe einsetzen.



4. Um **Bildrauschen zu eliminieren**, sind **getrennt schaltbare Rauschfilter**, z.B. für Block- und Moskitorauschen, **deutlich nützlicher als ein Rauschfilter mit globaler Wirkung**.



Die „Intelligent Frame Creation“ verbessert Bewegungsstabilität und Bewegungs-Homogenität

5. Um die **Bewegungsabläufe im Bild zu optimieren** und flüssiger sowie homogener zu gestalten, verfügen viele Fernseher, z.B. von Samsung oder Panasonic, über eine sogenannte **Zwischenbildberechnung (Frame Interpolation)**. Diese sollte, gerade dann, wenn man den TV-Tuner als Quelle nutzt, im Menü aktiviert werden. Verschiedene TV-Modelle bieten unterschiedliche Modi bei der Zwischenbildberechnung an. Hier hilft nur Ausprobieren, welche Betriebsart beim aktuellen Quellmaterial am besten aussieht.
6. Enorm wichtig bei der Zuspieldung von FullHD-Material: Der **Bildmodus des Flachbildschirms** muss auf dem Modus stehen, **der eine pixelgenaue Darstellung von FullHD-Material ohne interne Skalierung garantiert** – diese Modi hören z.B. auf Namen wie „Nicht skaliert“.
7. Für perfekten Genuss von **3D-Filmen** sollte berücksichtigt werden, dass diese **nur im abgedunkelten Raum perfekt zur Geltung** kommen. Gerade dann, wenn man über ein Shutterbrillen-basiertes 3D-System verfügt, ist ein dunkler Raum sehr wichtig, da es sonst zu Beeinträchtigungen durch Flimmern im hellen Raum rund um den Bildschirm kommt.
8. Um möglichst **optimales Bildvergnügen im 3D-Betrieb** zu garantieren, sollte man sich **zentriert vor den Bildschirm setzen**. Übermäßige Kopf- oder Körperbewegungen können während des Betrachtens von 3D-Material zu einem Abreißen des 3D-Effektes führen..



Auch aktive Shutterbrillen sind mittlerweile nicht mehr ausladend – hier ein 2012er Modell von Samsung



Diese passive Polarisations-Brille stammt von Panasonic – optisch kaum ein Unterschied zur Samsung-Shutterbrille

9. **Passive 3D-Brillen sind beliebig austauschbar** – das heißt, eine sogenannte Polarisationsfilterbrille funktioniert zusammen mit jedem Flachbildschirm, der sich auch dieser 3D-Darstellungstechnologie bedient. **Die aktiven Shutterbrillen**, die sich für die FullHD-Darstellung von 3D-Material eignen, **sollten allerdings vom jeweiligen TV-Hersteller stammen** und für das betreffende Modell freigegeben sein.
10. **Wichtig bei passiven 3D-Systemen ist ein gewisser Abstand zum TV.** Da mit Polarisationsbrillen in Verbindung mit einem normalen FullHD-TV kein FullHD-Bild gleichzeitig fürs linke und fürs rechte Auge produziert werden kann, halbiert sich die Auflösung bei den beiden gleichzeitig produzierten 3D-Bildern. Aus zu naher Distanz kann man daher Pixelmuster erkennen, die den 3D-Bildgenuss stören könnten. Ein etwas weiterer Betrachtungsabstand ermöglicht dann ein deutlich gefälligeres Bilderlebnis.

## 10 Tipps für den perfekten Klang

*„An einer kultivierten, atmosphärisch dichten Akustik hat man jeden Tag große Hörfreude – mit unseren Tipps bekommen auch Sie bestmöglichen Klang in Ihren Hörraum!“*

Susanne Schnick

Natürlich ist eine optimale Bildwiedergabe, wie im vorangehenden Special beschrieben, nur die „eine Seite der Medaille“ – auch das Thema Klangqualität ist von elementarer Wichtigkeit. Hochwertige Komponenten, vom Zusprieler über den AV-Receiver/Verstärker bis hin zu den Schallwandlern und der Verkabelung, sind natürlich die wichtigsten Voraussetzungen für eine originalgetreue Tonwiedergabe. Aber auch bei einer teuren AV-Kette müssen elementare Dinge und wesentliche Parameter beachtet werden, um eine perfekte Signalausgabe und damit ein tolles Hörerlebnis zu garantieren. Darum geben wir Ihnen 10 Tipps für erstklassige Audiowiedergabe.



Hochwertige Ketten sorgen für bestmöglichen Klang

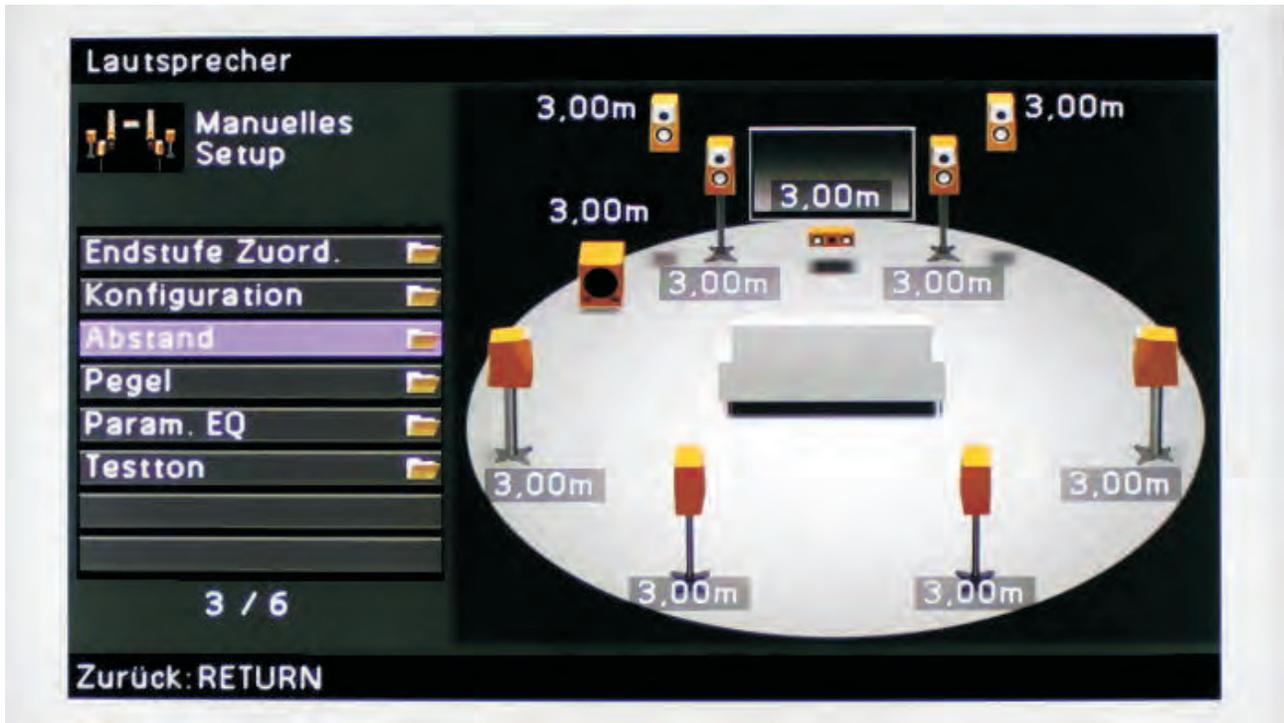
1. Eine **hochwertige Kette ist Grundvoraussetzung Nummer Eins**. Erst wenn sowohl Zusprieler als auch AV-Receiver/Verstärker und Lautsprecher ein ähnlich hohes Niveau vorweisen, wird exzellenter Klang möglich. Kombiniert man ein 5.1 Einsteiger-Set mit einem High-End AV-Receiver, wird das Ergebnis ebenso enttäuschen wie eine AV-Kette aus extrem teuren Schallwandlern und einem günstigen Verstärker. Die alte Volksweisheit „Eine Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied“ trifft als auch hier absolut zu.

2. Nicht nur preislich sollten die Komponenten auf einem ähnlichen Niveau liegen, sie müssen auch **akustisch zueinander passen**. Es gibt eine Vielzahl von Schallwandlern und Elektronik-Komponenten, die exzellenten Klang bieten können. Dennoch **unterscheiden sie sich stark in ihrer tonalen Auslegung**. Wichtig ist, eine perfekte Kombination zu finden, die den individuellen Geschmack optimal trifft. **Hingegen vermeiden sollte man extreme Arrangements wie beispielsweise tonal spitz abgestimmte Schallwandler und neutrale**



Das Lautsprechersystem sollte perfekt aufeinander abgestimmt sein

3. Nicht nur die einzelnen Komponenten der Kette müssen aufeinander abgestimmt sein, auch **die einzelnen Lautsprecher müssen zueinander passen**. Im Stereo-Betrieb selbstverständlich, sollte im Mehrkanal-Einsatz umso akribischer darauf geachtet werden, dass die **Schallwandler gleichwertig sind und tonal harmonieren**. Genau aufpassen muss derjenige, der Lautsprecher verschiedener Hersteller kombinieren möchte.
4. Mindestens genauso wichtig wie die Auswahl der Komponenten ist das Thema **Raumakustik**. Ziel ist, dass der Hörraum kaum bis gar keinen Einfluss auf das akustische Geschehen ausübt. Das ist im Regelfall nicht möglich, dennoch sollte man sein Möglichstes tun, diesen Zustand zu erreichen. Mit Hilfe von **Diffusoren für den Hochton- und Absorbern für den Mitten-/Tiefton-bereich** sorgt man für einen **hohen Anteil an Direktschall** und geringe Reflexionen. Nur so erreicht man ideale Nachhallzeiten von 0,25 bis 0,35 Sekunden.



Einmessen der Komponenten

5. Damit keine **Laufzeitunterschiede** oder **Pegeldifferenzen** auftreten, müssen die verwendeten Schallwandler **eingemessen** werden. Informationen über **Lautsprechergröße, Abstand und Pegel-Level** benötigt der AV-Receiver zwingend, um ein authentisches Klangbild zu generieren. Darüber hinaus finden Sie bei uns hochwertige AV-Receiver, die intelligente **automatische Einmesssysteme inklusive Room-EQ** bieten. Damit erspart man sich nicht nur die Mühe der manuellen Eingabe, sondern es werden auch letzte Unzulänglichkeiten des Raumes ausgemerzt. Aber Vorsicht bei günstigen Systemen: Manche Einmesssysteme arbeiten mehr schlecht als recht.
6. Elementar ist die **Verkabelung aller Geräte via HDMI**. Natürlich nur, solange wir uns im digitalen Bereich bewegen. Ausnahmen bestätigen bekanntermaßen die Regel, grundsätzlich können wir aber die Verwendung von TOSLINK, Koaxialkabeln und anderen digitalen Übertragungsmöglichkeiten nicht empfehlen, da hier nicht die gesamte Bandbreite der aktuellen Tonformate- und Standards übertragen werden kann. Bei HDMI-Kabeln muss nicht unbedingt das exklusivste und teuerste erstanden werden, einen gewissen Anspruch an die Verarbeitungsqualität sollte man allerdings schon haben.



Oehlbach XXL Made in White HDMI-Kabel



Hochwertige Verkabelung analog

7. Noch wichtiger ist eine **hochwertige Verkabelung im analogen Bereich**. Anders als bei der digitalen Übertragung ist hier das verwendete **Material** und die Güte der **Verarbeitung** nicht nur für die Langzeitbelastbarkeit, sondern auch für die akustische Qualität entscheidend.
8. Viele AV-Receiver bieten die Möglichkeit der **Dynamikkompression**. Dieses Feature schont zwar die Ohren der Nachbarn, sorgt aber für eine **Reduzierung des Dynamik-Umfangs**. Bei besonders lauten Stellen wird der Pegel minimiert, bei leiseren Stellen etwas angehoben. Für eine originalgetreue Wiedergabe muss diese Funktion also zwingend **deaktiviert** werden.



9. Einige AV-Receiver sowie Zuspieler sind mit dem Feature **Pure Direct Modus** ausgestattet. Hier handelt es sich um eine Funktion, die man nutzen sollte. Pure Direct bedeutet nichts anderes als das reine Klangsignal. Jegliche DSP-Schaltungen innerhalb des Geräts werden umschifft und das Audiosignal gelangt völlig **unberührt und unverfälscht** an den Zuhörer. Wer dies im Stereo-Betrieb nutzen möchte, benötigt allerdings große und leistungsstarke Frontlautsprecher, da der Subwoofer unangetastet bleibt.
10. Ob Stereo- oder Mehrkanalbetrieb, stets findet eine **Digital/Analog-Wandlung** statt. Das Qualitätsniveau dieser Wandlung nimmt nicht unerheblich **Einfluss auf** das Endergebnis, **die Signalausgabe**. D/A-Wandler finden sich sowohl beim Zuspieler als auch im AV-Receiver. Es sollte also immer das Gerät mit den leistungsfähigsten Wandlern diesen wichtigen Prozess übernehmen.

*Unser Fazit: „Wer das Wichtigste weiß, hört besser.  
Mit vertretbarem Zeitaufwand beim Ausschuchen und Justieren des Equipments  
erzielt man in der täglichen Hörpraxis gleich merklich bessere Ergebnisse.“*

## 4k/Ultra HD - die Grundlagen

*„4k/Ultra HD bezeichnet eine Auflösung, die viermal so hoch ist wie bei herkömmlichem FullHD. Wir geben Ihnen alle Informationen, die Sie brauchen!“*

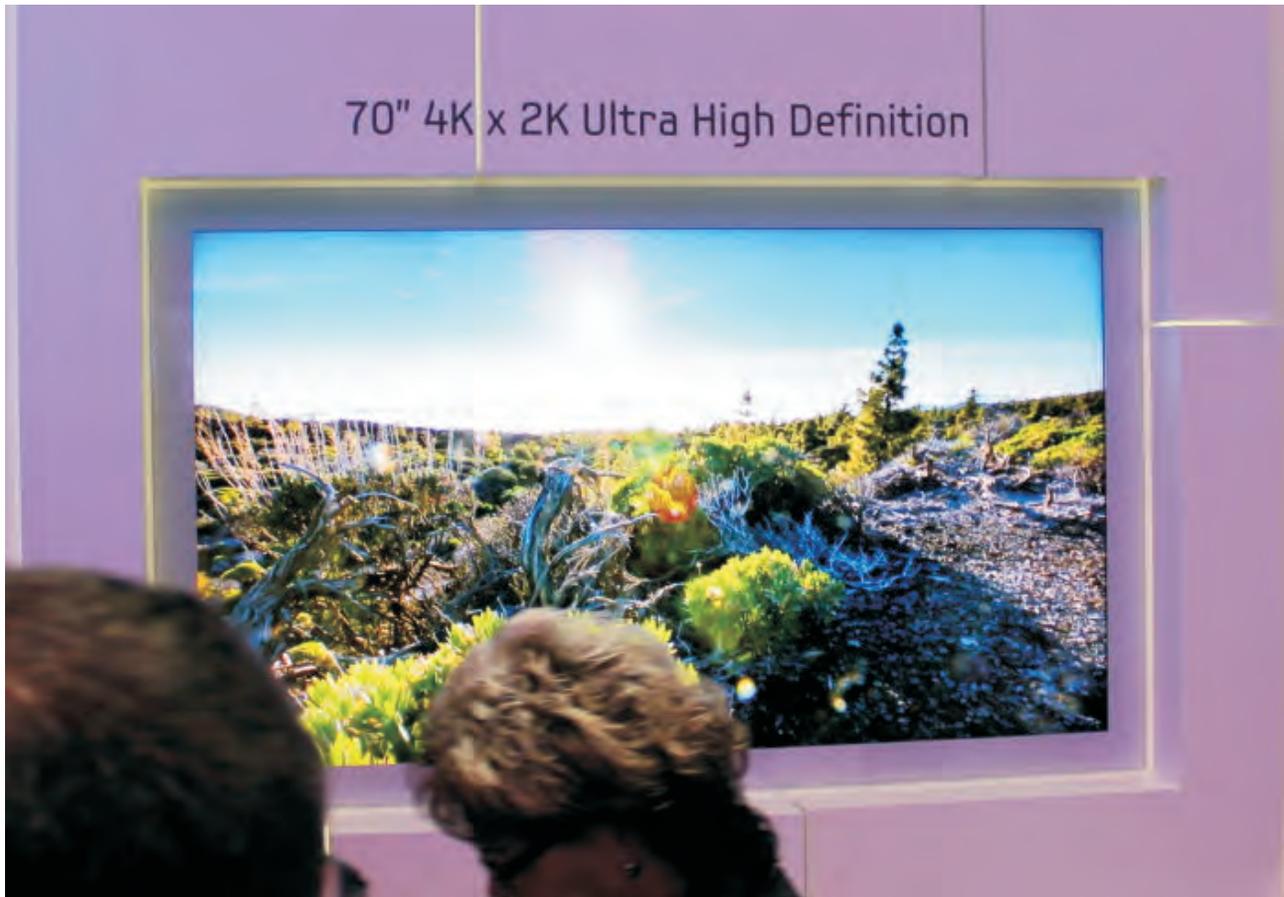
Matthias Walther-Richters

Nachdem die 3D-Technologie den TV- und Beamermarkt in jüngster Vergangenheit geprägt hat, steht mit der **4K-Projektion bereits die nächste Innovation** vor der Tür. Ein Anlass für uns, Ihnen die Grundlagen der neuen Technologie etwas näher zu bringen.

### Was versteht man eigentlich unter 4k?

Der Begriff 4k stammt aus dem Bereich des digitalen Kinos und der Computergrafik und leitet sich aus der horizontalen Auflösung von ungefähr 4.000 Pixeln ab. Es handelt sich um einen Auflösungsstandard, der anders als der klar definierte Full-HD Standard mehrere Auflösungsvarianten beschreibt. Abgesehen von einigen wenigen kleinen 8k-Produktionen handelt es sich um den höchsten Standard, der bei der digitalen Aufnahme von Kinofilmen genutzt wird. Analog aufgenommene Filme werden ebenso häufig in 4k digitalisiert. Auch hier gibt es einige wenige 8k-Scans, diese sind aber dünn gesät. Ein Auflösungsverlust entsteht bei einem 4k-Scan nicht, da die Emulsionsschicht auf dem belichteten Film immer noch feinkörniger ist als das 4k-Pixelraster. **Mittlerweile setzen die meisten 4k- oder UltraHD-TVs oder Beamer auf eine Auflösung von Quad Full HD, die 3.840 x 2.160 Pixeln entspricht.**





Samsung präsentierte auf der IFA sogar schon einen 8k-Prototypen

**Vor allem bei Flachbildschirmen gibt es brandaktuelle Entwicklungen zum Thema 4k/Ultra HD.** Nahezu jeder Hersteller hat schon serienreife Modelle oder Prototypen präsentiert und es ist davon auszugehen, dass 2013 eine Vielzahl von Flatscreens, vornehmlich LED-LCD-TV's, mit UltraHD-Auflösung auf den Markt kommen werden.

**Außer Quad Full HD gibt es noch weitere gängige Auflösungsstandards:**

- Full Aperture 4k (4096 x 3112)
- Digital Cinema 4k in 1.78:1 (3996 x 2160)
- Digital Cinema 4k in 2.39:1 (4096 x 1714)
- Academy 4k in 1.37:1 (3656 x 2664)
- Quad Full HD QFHD (3840 x 2160)

**Hinzu kommt die Auflösung von 4.096 x 2.160 Bildpunkten, die ebenfalls häufig in der Filmproduktion auftritt.** Mit 4k-Filmmaterial und einem Projektor oder TV-Gerät, das in der Lage ist, dieses Material wiederzugeben, ist es möglich, Kinofilme in der Auflösung anzuschauen, in der sie produziert wurden. **Aktuell werden bei Heimkino-Projektoren folgende Auflösungen angeboten, die beide unter dem Begriff 4k zusammengefasst werden:**

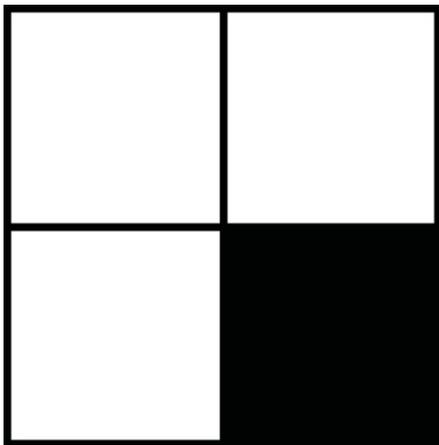
- 4.096 x 2.400 (z.B. JVC)
- 4.096 x 2.160 (z.B. Sony, Barco, Christie Digital)

**Bei TV-Geräten steht besonders die Quad Full HD Auflösung mit 3.840 x 2.160 Bildpunkten im Fokus.** QFHD verdoppelt die konventionelle 1080p HDTV Auflösung vertikal und horizontal.

**Welche Vorteile bietet 4k?**

Ein 4k-Projektor kann das Bild mit etwas mehr als 8 Millionen Pixeln darstellen. Auf jedem Pixel lässt sich dabei eine andere Bildinformation wiedergeben, aus der sich dann das Gesamtbild zusammensetzt. Vergleicht man dies mit einem Full-HD-Projektor, der nur etwas mehr als 2 Millionen unterschiedliche Bildinformationen darstellen kann, so liegt ein wichtiger Vorteil der 4k-Projektion unmittelbar auf der Hand: **4k-Projektoren sind in der Lage wesentlich mehr Details darzustellen als ihre Full-HD-Pendants.**

Die Vorteile der höheren Auflösung lassen sich anhand der folgenden Grafiken zeigen. Links sehen wir einen (stark vergrößerten) Ausschnitt von vier Pixeln aus einer 4K-Projektion. Daneben wird der gleiche Bildausschnitt – dargestellt in Full HD Auflösung – gezeigt.



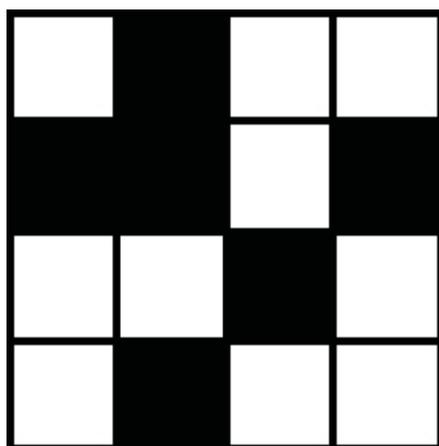
4k-Auflösung



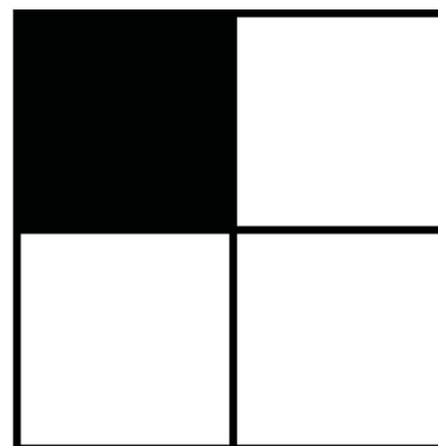
Full HD

Wie man leicht feststellen kann, ist es nicht möglich, alle Informationen aus dem 4k Original in Full-HD darzustellen. Die durch den schwarzen Pixel (unten rechts) beschriebene Bildinformation geht verloren.

Noch deutlicher werden die Unterschiede, wenn man einen etwas größeren Ausschnitt betrachtet:



4k-Auflösung



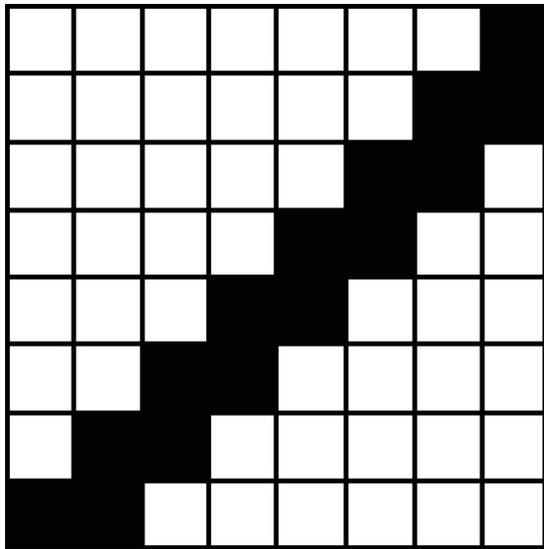
Full HD

Obwohl hier (S. 16 unten) nur 16 Pixel eines 4k-Bildes dargestellt sind, ist der Bildeindruck ein völlig anderer als bei der Darstellung in Full-HD. Sowohl der weiße Pixel in der oberen linken Ecke als auch die drei diagonal angeordneten schwarzen Pixel in der unteren Bildhälfte können in Full-HD nicht abgebildet werden.

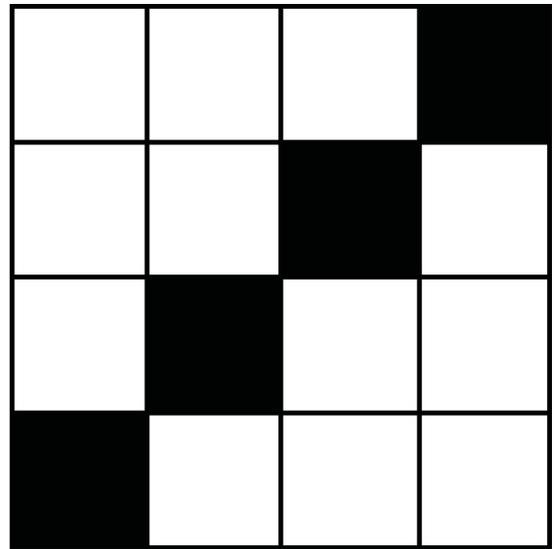
Wie bereits oben erwähnt wurde, **werden zahlreiche Kinofilme in 4K produziert. Betrachtet man diese Filme im Full-HD-Format, so gehen gegenüber der Originalaufnahme zahlreiche Details verloren.**

Neben der Darstellung von mehr Details hat die **Wiedergabe im 4k-Format einen weiteren Vorteil: Feine Oberflächenstrukturen wie z.B. diagonal verlaufende Linien können praktisch ohne Artefakte wiedergegeben werden.** So sind etwa die berüchtigten Treppenstufen- oder Sägezahnmuster kaum mehr sichtbar.

Auch dies lässt sich grafisch sehr gut darstellen:



4k-Auflösung



Full HD

Wie man hier sehen kann, ist der Verlauf der diagonal verlaufenden schwarzen Linie in der 4K-Darstellung schon deutlich glatter als in der Full-HD-Abbildung.

Verkleinert man den Bildausschnitt und stellt ihn in einem seiner tatsächlichen Größe angenäherten Maß dar, ergibt sich Folgendes: Das 4K-Bild auf der linken Seite zeigt nur noch dann Treppenstufen, wenn Sie mit der Nase schon fast den Bildschirm berühren. Beim Full-HD-Bild sind die Treppenstufen dagegen auch noch aus etwas größeren Abständen sichtbar. 4k-Projektionen wirken „analoger“, denn **die typischen Pixelstrukturen bei digitaler Filmwiedergabe sind für das menschliche Auge praktisch nicht mehr wahrnehmbar.**

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Vorteil liegt in der **deutlich besseren 3D-Wiedergabe.** Das **Prinzip mit aktiven Shutter-Brillen entfällt**, da der Projektor oder Flachbildschirm nun in der Lage ist, **zwei Full-HD Bilder zeitgleich** wiederzugeben. Eine **passive Polfilterbrille reicht aus**, und im Gegensatz zu aktuellen Passiv-Systemen, die in Full HD arbeiten, bleibt die volle Auflösung erhalten. Da **kein Auflösungsverlust** entsteht, werden auch Detailwiedergabe und Feinzeichnung nicht angetastet.

**Was ist in der Praxis zu beachten?**

Nachdem wir Ihnen die theoretischen Vorteile erläutert haben, möchten wir Ihnen natürlich auch ein paar praktische Tipps zum Thema 4k geben.

**Der Betrachtungsabstand**

Ein Mensch mit durchschnittlichem Sehvermögen kann aus einem Meter Abstand auf einer Leinwand, die einen Meter breit ist, horizontal (von links nach rechts) etwa 3.600 Bildinformationen (Pixel) unterscheiden.

**Merksätze**

Bei einer Full-HD-Projektion mit horizontal 1.920 Pixeln benötigt der Betrachter, bei einer Leinwandbreite von einem Meter, einen Abstand von 1,80 Meter, um die volle Auflösung zu erkennen. Sitzt der Betrachter näher vor der Leinwand, wird das Bild unscharf und Artefakte werden sichtbar. Sitzt er weiter entfernt, kann er die volle Auflösung nicht mehr erkennen.

Bezieht man dies nun auf eine in unseren Heimkinos übliche Bildbreite von 2 Metern, so ergibt sich, dass die Full-HD-Auflösung immer dann nicht ausreichend ist, wenn der Betrachtungsabstand geringer als 3,60 Meter ist. Darüber hinaus produziert jeder Projektor, je nach Qualität, mehr oder weniger starke Artefakte, die nicht im Bildsignal vorhanden sind. Dies führt dazu, dass die Abstände noch etwas größer zu wählen sind.

Daraus lassen sich **die folgenden einfach zu berechnenden Faustregeln** ableiten:

- Der **Mindestabstand** sollte **bei einer Full-HD-Projektion dem 2,0- bis 2,4-Fachen der Leinwandbreite** entsprechen.
- Er **halbiert sich bei einer 4K-Projektion** und entspricht somit dem 1,0 bis 1,2 fachen der Leinwandbreite.
- Das Gleiche gilt auch für 4k/UltraHD-Flachbildschirme. Diese bieten verständlicherweise gerade bei großen Bildschirmdiagonalen enorme Vorzüge.

**Die Anschaffung eines 4k-Projektors bietet immer dann Vorteile, wenn Ihr Betrachtungsabstand zur Leinwand weniger als doppelt so groß ist wie die Leinwandbreite. Ist der Betrachtungsabstand mehr als doppelt so groß, kann das Auge die höhere Auflösung nicht erkennen. In diesem Fall reicht ein Full-HD-Projektor – wobei es in der Praxis auch immer vom individuellen Anforderungsprofil abhängt.**

**Bei Projektoren, die 3D-Filme mit der Polfiltertechnik darstellen, ist 4k auch bei größeren Betrachtungsabständen von Vorteil, da mit der Polfiltertechnik vertikal lediglich die halbe Auflösung für jedes Bild dargestellt werden kann.**

Bei TV-Geräten präsentieren sich LG, Sharp und Toshiba als Vorreiter. Alle Modelle der genannten Hersteller arbeiten mit der Quad Full HD Auflösung von 3.840 x 2.160 Bildpunkten. Zu beachten ist, dass sich **die Vorteile von 4k hauptsächlich bei großen Bilddiagonalen bemerkbar machen, da die Pixeldichte deutlich höher ist als bei konventionellem Full HD.**

Selbst wenn die Faktoren Bilddiagonale und Mindestabstand stimmen, sollte man als Anwender nicht den identischen „WOW“-Faktor erwarten wie beim Step vom normalen SDTV zu Full HD. Das Detailempfinden des menschlichen Auges hängt nicht ausschließlich von der Bildauflösung ab, sondern auch von Helligkeit und Kontrast der angrenzenden Bildelemente. Hinzu kommt, dass die Kontrastsensibilität des Auges nicht linear ist. Es kann sogar so weit gehen, dass ein helles, stark kontrastiertes Bild mit schwacher Auflösung detailreicher wirkt als ein hoch auflösendes Bild mit schwachem Kontrast.

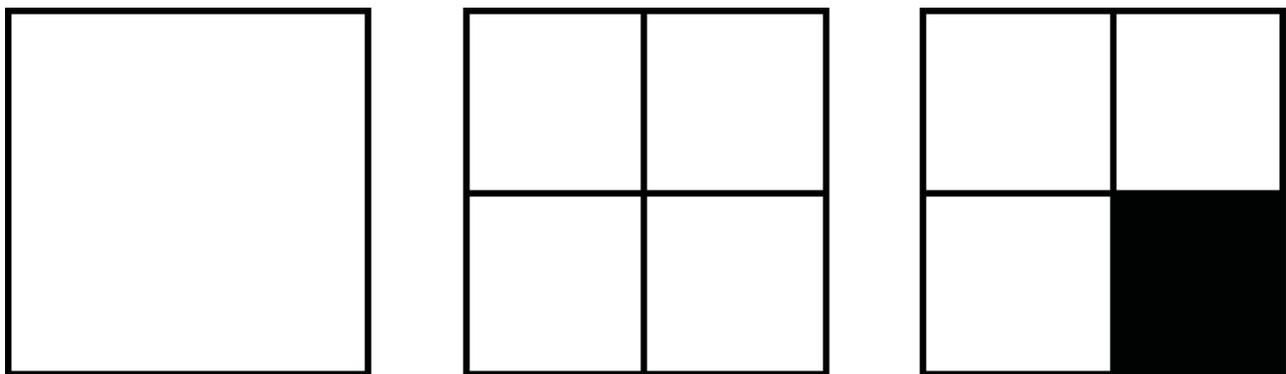
**Wie viele Filme sind in 4k-Auflösung erhältlich?**

Content in 4K ist noch sehr rar gesät. Lange Zeit war nicht ein einziger Film in 4K-Auflösung erhältlich, den ein Endverbraucher erwerben konnte. Dies hat sich seit Mai 2012 geändert. Tom Lowe hat seine Dokumentation „TimeScapes“ veröffentlicht. Ein 50-minütiges, tonloses Portrait unseres Planeten Erde. Neben konventionellem Full HD und 1440p kann der Film in 4.096 x 2.304 im 4:2:2 Format direkt bei timescapes.org bestellt werden. Die 160 GB Daten werden direkt auf Festplatte geliefert. Der Preis ist allerdings recht happig, in 4k Cineform kostet die Dokumentation 299 US-Dollar.

**Was bringt mir 4k, wenn die Auswahl an vorhandenem Content so gering ist?**

Hier kann man nur auf hochwertige Upscaler in den Endgeräten setzen, die mit enormer Rechen-Power aus herkömmlichem FullHD-Material ein UltraHD-Bild errechnen. Man unterscheidet zwischen einfacher Skalierung und Interpolation.

Den Unterschied zwischen einfacher Skalierung und Interpolation verdeutlicht folgende Grafik:



Eingangssignal

Einfache Skalierung

Interpolation

Bei der einfachen Skalierung wird das Eingangssignal lediglich auf mehr Pixel verteilt. Bei der Interpolation wird eine zusätzliche Information (schwarzes Pixel) in das Bild hineingerechnet.

**Das Bild eines via Interpolationsrechners von Full-HD in 4k umgerechneten Bildes erreicht nicht ganz die Qualität eines nativen 4k-Bildes, ist einem Full-HD-Bild aber deutlich überlegen.**

Während die oben beschriebene Technologie Bildchips in 4k-Auflösung benötigt, ist **derzeit bei JVC eine weitere Technologie erhältlich**, bei der lediglich Full-HD-Chips eingesetzt werden. Hier wird zunächst ein Full-HD-Bild auf die Leinwand projiziert. Anschließend wird das gleiche Bild minimal versetzt auf der Leinwand dargestellt. Das zweite Bild wird dabei durch einen aktiven Filter soweit verschoben (Pixel-Shift), dass die Bilder in ihrer Summe einem zuvor errechneten 4k-Bild entsprechen.



JVC setzt auf Pixel-Shift - wie hier beim DLA-X95R

Durch die Trägheit des menschlichen Auges wird auf der Leinwand tatsächlich ein Bild in 4k-Auflösung wahrgenommen.

Wenngleich diese Technologie nicht ganz die Qualität der nativen 4k-Projektion erreicht, so ist dennoch ein Vorteil im Vergleich zu Full-HD-Bildern zu erkennen. Insbesondere feine Linien und Oberflächenstrukturen können wesentlich genauer dargestellt werden. Treppenstufen- und Sägezahnartefakte sind praktisch nicht mehr wahrnehmbar.

**Merke: 4K-Projektoren bieten auch mit Full-HD-Signalen eine deutlich höhere Auflösung.**

Abgesehen von Projektoren skalieren auch AV-Receiver (z.B. Onkyo, Denon) und einige Blu-ray-Player auf 4k-Auflösung hoch.

Unsere Überlegungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das **Kürzel 4k kann verschiedene Auflösungen meinen.**
- **4k-Projektionen können unter Beachtung verschiedener Faktoren deutlich mehr Details abbilden als ihre Full-HD-Pendants.** Digitale Raster sind praktisch nicht mehr wahrnehmbar.
- Die **Vorteile der 4k-Auflösung** werden **besonders bei sehr geringen Betrachtungsabständen und hohen Bilddiagonalen** sichtbar.
- **4K ermöglicht es** ferner, **den vertikalen Auflösungsverlust bei 3D-Wiedergabe mit Polfiltertechnik auszugleichen.**
- Durch verschiedene **Interpolationstechniken** sind 4k-Projektoren in der Lage, **ein Bild in 4k-Auflösung aus dem Full HD-Signal zu berechnen.**
- Die **Qualität des Bildprozessors**, der die Bilder in 4k-Auflösung aus den Full-HD-Signalen errechnet, ist **entscheidend für die Bildqualität.**
- Das aktuelle **Angebot an Filmen in 4k-Auflösung ist extrem gering.**

## XXL-Vergleich: AV-Boliden der Oberklasse

*„Wer hohe klangliche Ansprüche stellt und zudem Wert auf eine umfangreiche, moderne Ausstattung legt, liegt bei einem aktuellen Oberklasse-AV-Receiver genau richtig“*

Jan Frohmader

**Die Ansprüche von Liebhabern höchster Klangqualität befriedigen preisgünstige AV-Receiver nicht.** Zu wenig Feindynamik, zu wenig Detaillierungsvermögen und ein insgesamt zu geringer räumlicher Klang werden oftmals als Nachteile angeführt. **Bei Video- und Multimedia-funktionen sind die Unterschiede zwischen teuren und preiswerten AV-Receivern weit weniger gravierend als hinsichtlich der akustischen Güte.** Wir stellen Ihnen in diesem Special aktuelle hochwertige AV-Receiver vor, mit denen Sie aus klanglicher Sicht in die erste Liga ein- bzw. aufsteigen.

### Onkyo TX-NR5010



Onkyo TX-NR5010 für 2.999 Euro

**Mit knapp 3000 Euro ist der Onkyo TX-NR5010 der teuerste der hier vorgestellten Kandidaten, dafür bietet er aus audiophiler Sicht auch den aufwändigsten Aufbau.** Im Zentrum des Innenlebens steht der massive Ringkerntransformator, der für eine hohe Stromlieferfähigkeit auch bei Dauereinsatz mit hohem Pegel sorgt. **Als Gütesiegel für höchste klangliche Performance trägt der Onkyo, wie übrigens auch der Pioneer SC-LX86, das THX Ultra 2 Gütesiegel.** Klar, dass Onkyo mit **220 Watt pro Kanal** auch reichlich Endstufenleistung einschenkt. Mit seinen neuen, eingebauten Endstufen beschallt der TX-NR5010 problemlos große Hörräume, die gern auch über 40 Quadratmeter messen dürfen. Damit die Signale vor der Weiterleitung zu den

Lautsprechern auch qualitativ hochwertig von der digitalen in die analoge Ebene gewandelt werden, hat der große Onkyo **192 kHz/32-Bit D/A-Wandler** eingebaut. Die im Vergleich zu früheren Wandlern nochmals erhöhte Bittiefe sorgt für mehr Präzision in der Wiedergabe.



Fernbedienung



Einmess-Mikrofon

Natürlich decodiert der TX-NR5010 alle aktuellen HD-Tonformate, hinzu kommen Decoder für Audyssey DSX, Dolby Pro Logic IIz sowie DTS Neo:X. Dafür, dass beim Decoding immer Höchstleistungen anstehen, sorgt ein 32-Bit DSP-Prozessor. Als Einmesssystem kommt das aktuelle Top-Produkt für den Consumermarkt aus dem Hause Audyssey zum Einsatz: **MultEQ XT 32 erlaubt das Einmessen an bis zu acht Hörpositionen** und eine genaue Anpassung **auch des aktiven Subwoofers**.



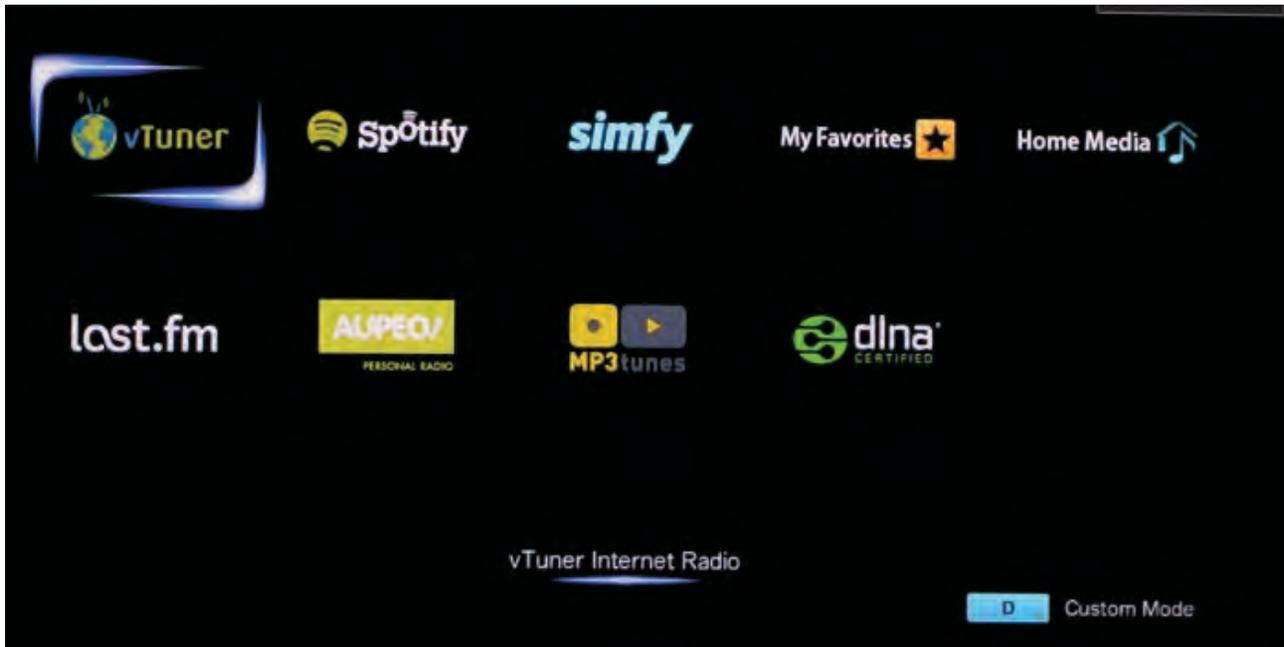
Üppige Anschlussbestückung

**Video-Processing** wird beim TX-NR5010 ebenfalls groß geschrieben. Der HQV Vida VHD1900 sorgt für bestmögliche Ergebnisse. Typisch für Onkyo: Es gibt einen reichhaltigen Video-EQ und auch noch zwei ISF-Betriebsarten (je ein Preset für Tag und Nacht).

**Grandios bestückt ist die Anschlusssektion. 11 (!) HDMI-Anschlüsse** sprechen hier eine deutliche Sprache. Wer sein Smartphone oder Tablet an den frontseitigen HDMI-Port anschließt, kann sich über die Unterstützung von Mobile High Definition Link (MHL) freuen und multimediale Inhalte vom mobilen Device über den Onkyo wiedergeben.



Home Menu



Netzwerk-Features sind zahlreich vertreten

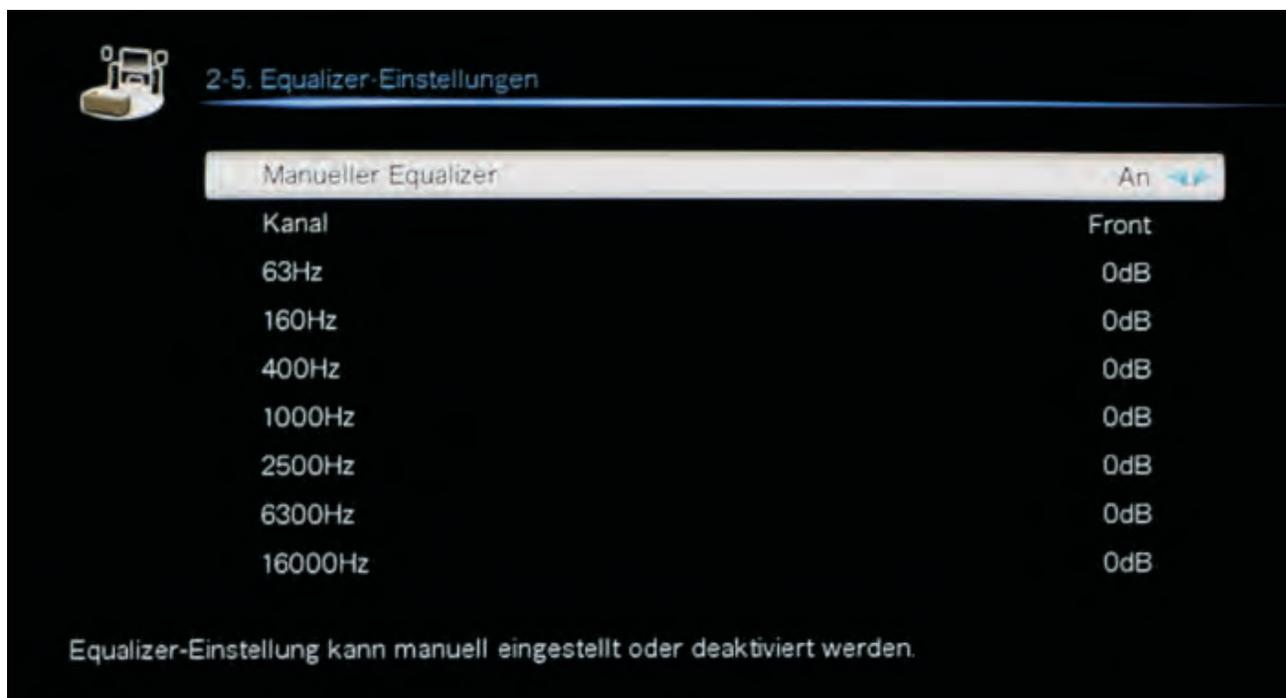
Das Thema Multimedia schreibt Onkyo besonders groß – auch im Vergleich zu manchem Konkurrenten. **Verschiedene internetbasierte Musikdienstleister sind ab Werk vorinstalliert. Dazu gehören Spotify, vTuner als kostenlose Plattform und auch das deutsche Start-Up AUPEO.** Wie alle anderen Kandidaten außer Denon (hier werden auch jpeg-Bilder gestreamt) beschränkt sich die Streamingfunktion auf Musikdateien. **FLAC, WAV, ALAC, AAC sowie MP3** werden beispielsweise wiedergegeben. Unter „Streaming“ versteht man das Zuführen entsprechender Dateien von PCs oder Servern, die sich im gleichen Netzwerk wie der AV-Receiver befinden. Übrigens: Ebenso wie bei Pioneer gibt es auch bei Onkyo einen optionalen WLAN-Adapter für die kabellose Integration. In beiden Fällen haben die Adapter makellos funktioniert.



Der HDMI-Frontanschluss ist MHL-tauglich

Optisch unterscheidet sich der große Onkyo erst auf den zweiten Blick von den günstigeren „Geschwistern“. **Besonders hochwertige Gehäuseseitenteile** und ein **besonders massiver Deckel** sind die Kennzeichen. Der Onkyo ist wahlweise in schwarzer oder silberner Version erhältlich, wie auch die Geräte von Pioneer und Denon. Nur beim Yamaha RX-A3020 gibt es neben der schwarzen eine titanfarbene, aber keine silberne Variante.

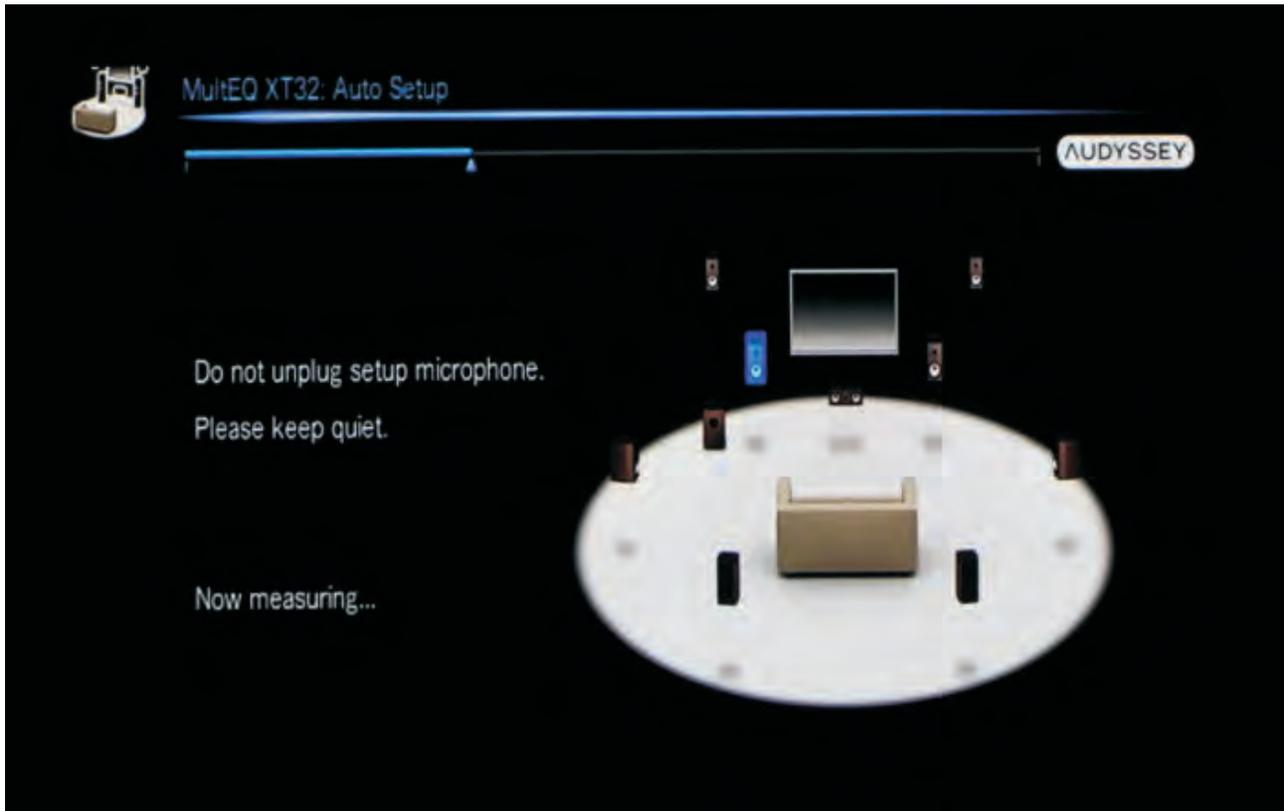
**Die partiell beleuchtete Fernbedienung liegt gut in der Hand und ermöglicht zusammen mit dem ordentlich aufgebauten und grafisch attraktiv gestalteten OSD eine komfortable Bedienung.** Der TX-NR5010 reagiert meist schnell auf per Fernbedienung gegebene Befehle. Praktisch sind die Direktzugriffstasten für die unterschiedlichen Musik- und Filmtone- sowie Game-Decoding-Programme. Wer möchte, kann, ebenso wie bei allen anderen Konkurrenten, den TX-NR5010 **auch über eine kostenlos erhältliche App steuern** (für Android- und Apple iOS-Smartphones/Tablets).



Manueller grafischer Equalizer

**Akustisch zeigt der TX-NR5010 seine große Klasse.** Besonderheit ist bei verschiedenen hochwertigen AV-Receiver, dass hochauflösende Dateien im FLAC 96 kHz/24-Bit oder 192 kHz/24-Bit Format, die vom PC/Server oder über USB-Medien abgespielt werden, wiedergegeben werden können. Man hat hier in der Theorie eine Klangqualität, die deutlich über dem liegt, was eine CD oder DVD bereit stellt. SACD oder Blu-ray sind hier eher die Konkurrenten aus dem Bereich der konventionellen Medien. **Mit enormer Grob- und Feindynamik gibt der TX-NR5010 klassische Musikstücke oder auch zeitgenössischen Jazz wieder.** Einzelne Instrumente sind klar zu orten, die Trennung von Stimmen und Instrumenten ist sehr gut gelungen. Verglichen mit den hier vorgestellten Konkurrenten entpuppt sich der **TX-NR5010 als klanglich recht neutral**, er tendiert im Vergleich mit Denon und Pioneer ebenso wie der Yamaha RX-A3020 eher in Richtung des klassischen HiFi-Ideals, das wir aus der Hoch-Phase in den 80ern und von der seligen „Only Stereo“-Zeit her kennen. **Pegelfest ist der TX-NR5010, und auch bei gewaltiger Lautstärke arbeitet er**

**auch kleinere Effekte noch präzise heraus.** Im Filmtonebetrieb beeindrucken der hervorragende Tiefgang und auch die Endstufen-Performance. Wer vorne große Standlautsprecher einsetzt, die das gesamte Frequenzspektrum abdecken, braucht keinen separaten aktiven Subwoofer - obwohl der TX-NR5010, wie auch die Konkurrenten, gleich zwei Pre-Outs auf der Rückseite besitzt. Leise Kritik müssen wir am Einmesssystem üben – ist dieses aktiviert, verliert der Onkyo etwas an Detailfreude, Neutralität und Klarheit, die Durchhörbarkeit im Hochtonbereich sinkt.



Audyssey arbeitet nicht ganz so überzeugend

Top ist das Videoprocessing. **576i Quellen, ganz gleich, ob Film- oder Videomaterial, werden in hoher Qualität auf 1080p hoch konvertiert. Sogar bis auf 4k rechnet der TX-NR5010 hoch** – ebenso wie die Konkurrenz (außer dem Pioneer SC-LX86 – dieser schleift nur 4k-Signale durch, Hochkonvertierung ist nur bis 1080p möglich), die allesamt nicht nur ein Durchleiten eingehender 4k-Signale ermöglichen, sondern tatsächlich eingehende Signale auf bis zu 4k hochwandeln können. Onkyo aber hat als einziger Hersteller aus diesem Kreise bei einigen Modellen bereits letztes Jahr die 4k-Hochkonvertierung angeboten.

**Zieht man Bilanz, macht der Onkyo gerade durch seine hohe Klangtreue und die enorme Souveränität bei hohem Pegel klar, dass er völlig zu Recht die teuerste der hier vorgestellten Alternativen ist.** Allerdings sollte der versierte Hörer selber einpegeln und sich gegebenenfalls mit dem ebenfalls eingebauten grafischen EQ ein eigenes Setup bauen. Obwohl Audyssey MultEQ XT32 im Vergleich zu früheren Ausbaustufen deutlich verbessert ist, zeigen sich Pioneers MCACC und auch Yamahas YPAO in nochmals besserer Form.

Pioneer SC-LX86



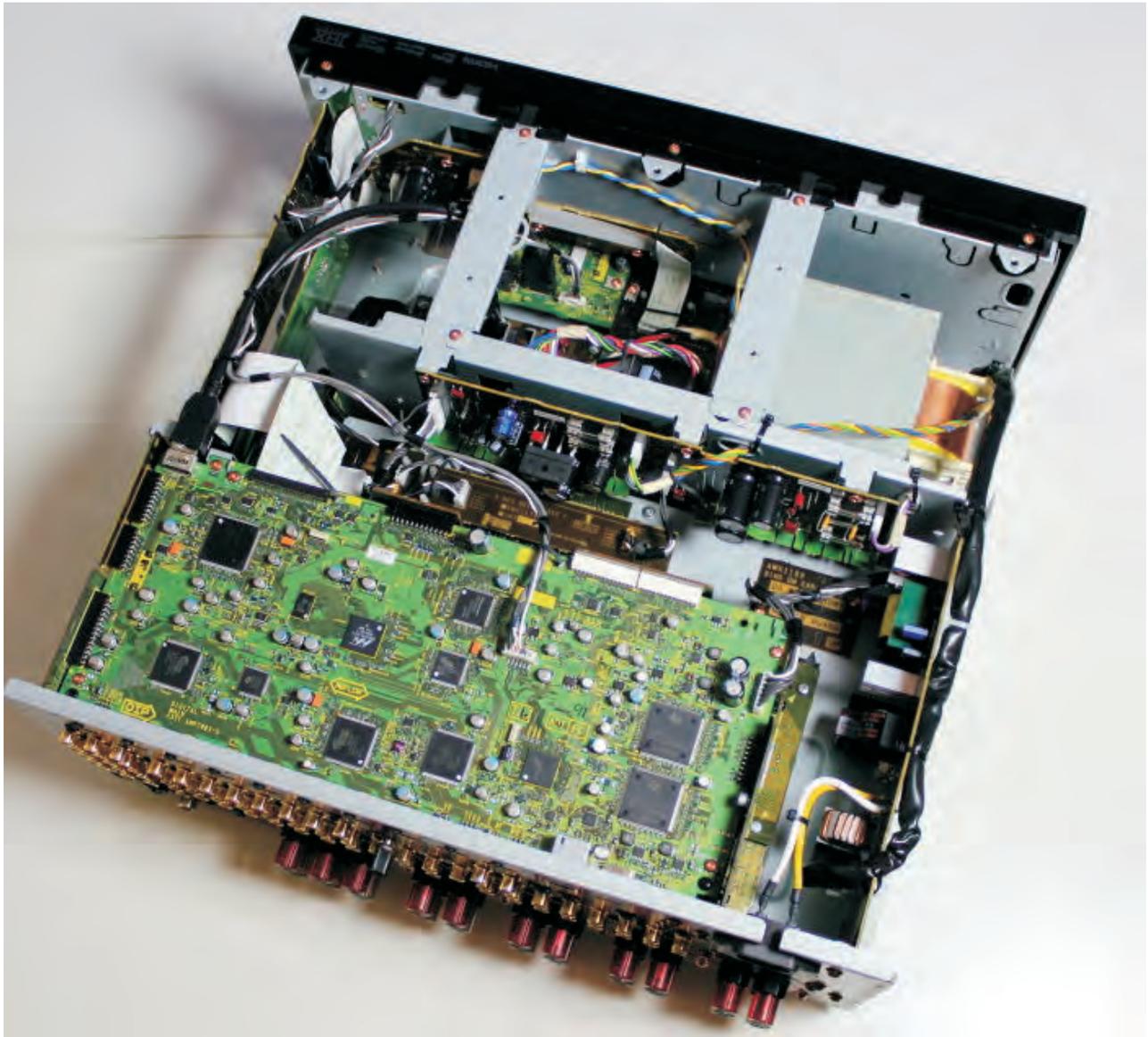
Pioneer SC-LX86 für 2.699 Euro



Hochwertige Lautsprecherkabel-Anschluss terminals

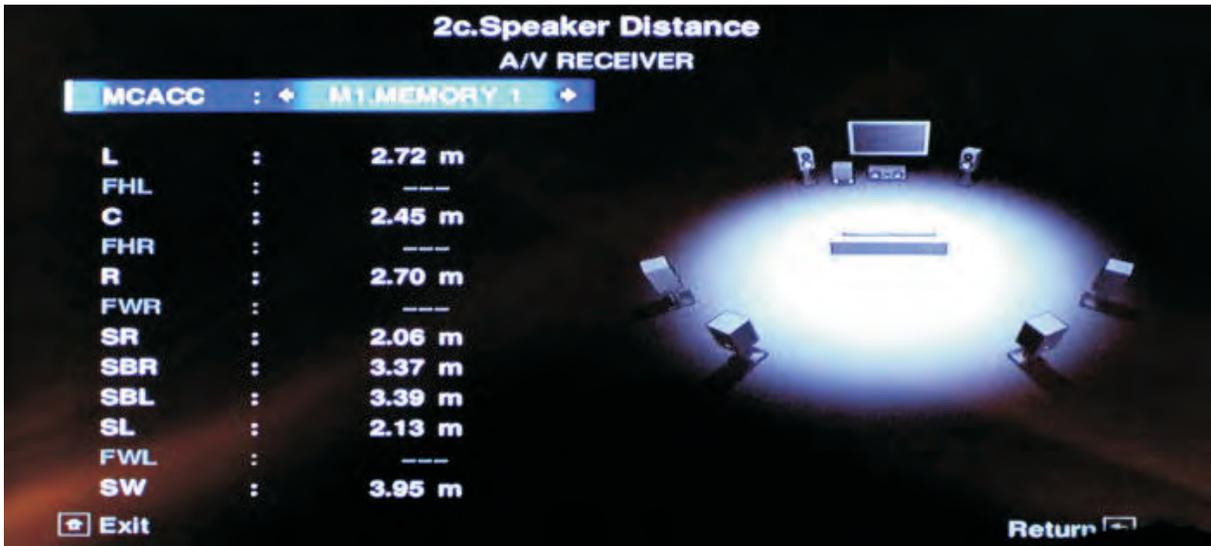
„**Mehrkanal-Receiver**“ und nicht mehr „**AV-Receiver**“ nennt Pioneer die Aushängeschilder seiner Kollektion seit diesem Jahr. Wieso diese Namensänderung? Klare Antwort: **Musikwiedergabe steht klar im Mittelpunkt des Produktkonzeptes**. Videoprocessing ist bei den großen Pioneer SC-LX-Modellen ebenso Ehrensache wie Filmtone-Power bis zum Abwinken. Daher mussten neue Ziele her, und diese betreffen im Wesentlichen zwei Dinge: **Multimediale Musik-Fähigkeiten von höchstem Range inklusive HiRes-Audio-Streaming und Auslegung von Vor- und Endverstärkersektion auf höchste Musikalität.**

T  
E  
S  
T

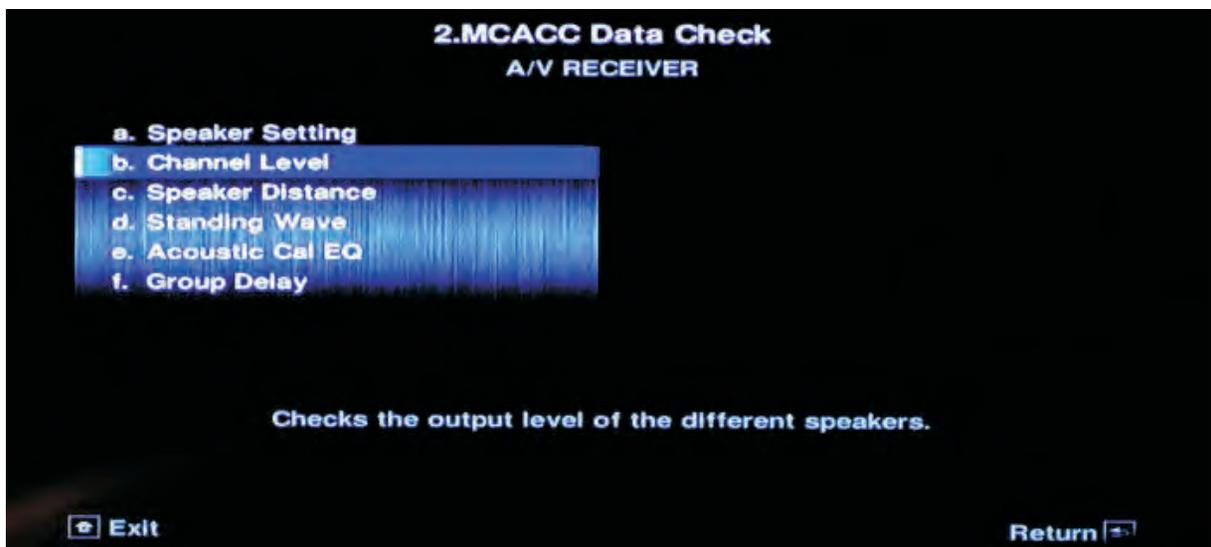


Innenleben - Pioneer setzt auf digitale Endstufen

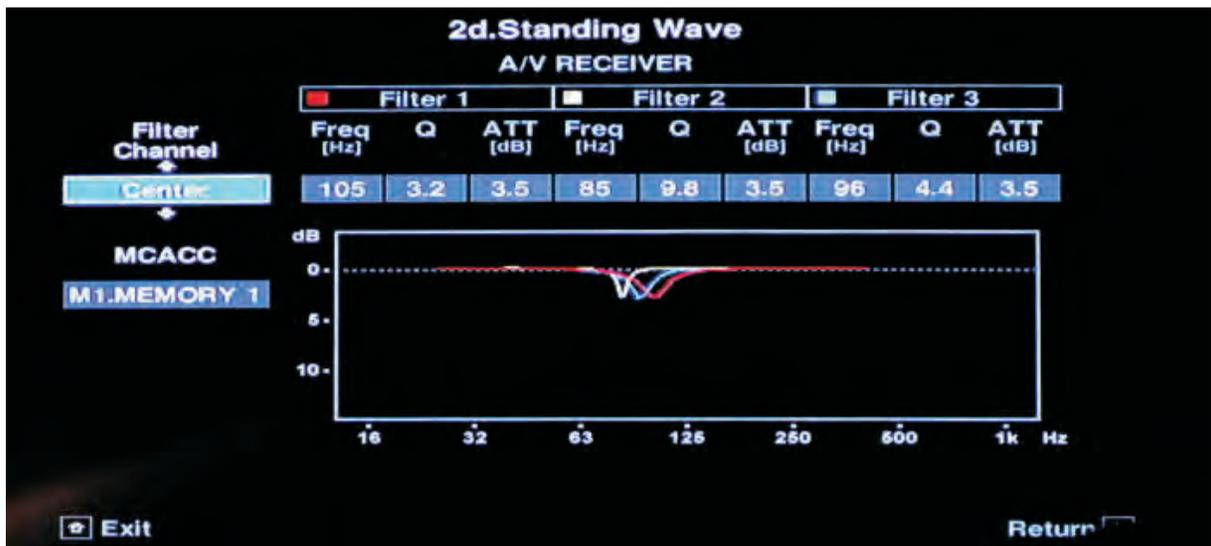
Umso überraschender ist es, dass Pioneer zum Beispiel **beim 2.699 Euro kostenden Topmodell SC-LX86 auf digitale Endstufen setzt**: „Direct Energy HD“ soll dem **allgemeinen Vorurteil entgegenwirken, dass digitale Endstufen zwar kaum Verlustwärme entwickeln, aber auch genauso wenig klangliche Emotion darstellen können**. Doch die erfahrenen Toningenieure der weltweit renommierten Londoner Air Studios vertrauen der „digitalen Kraft“, haben den SC-LX86 **mit neun jeweils 190 Watt starken Endstufen abgestimmt** und ihr Logo auf die hochwertige Vorderseite des SC-LX86 gesetzt. Übrigens – auch der große Pioneer trägt das **THX Ultra 2 Logo** mit Würde.



Menü - hier Time Alignment



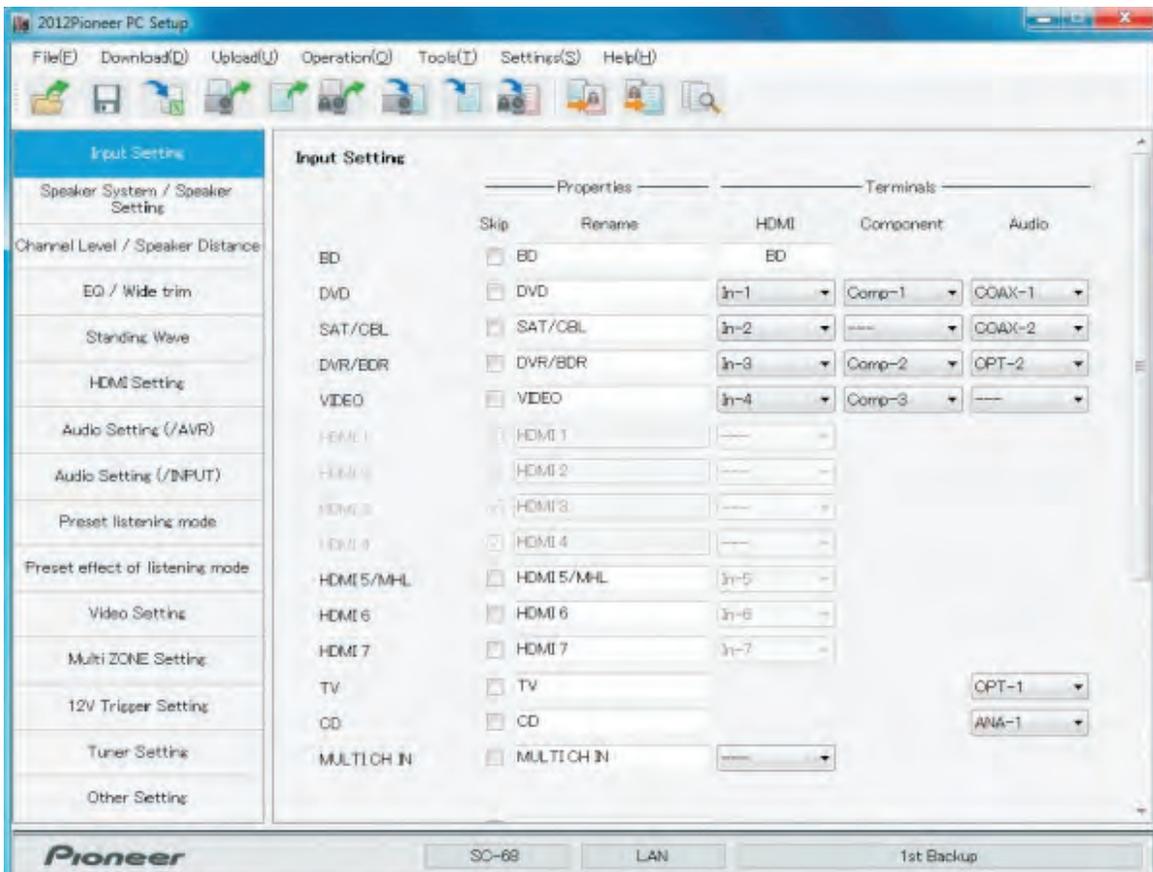
MCACC ist das derzeit beste Einmesssystem



Akustisch versierte Anwender freuen sich über das üppig ausgestattete MCACC



App für Apple iPad



Pioneer hat einen enormen Aufwand betrieben, damit der SC-LX86, insbesondere was den Klang anbelangt, ins rechte Licht rückt. Dazu zählt **die neueste und beste Version des automatischen Einmesssystems MCACC, das in diese Entwicklungsstufe auch über Phase Control Plus verfügt, womit eine Echtzeit-Messung der Phase möglich wird.** Damit man die überragende Klangqualität flexibel nutzen kann, hat Pioneer entsprechend vorgesorgt: **Über den vorderen USB-Input werden Dateiformate (LPCM, FLAC, WAV) in bis zu 192 kHz/24-Bit Auflösung unterstützt – das hat Seltenheit. Doch das ist nicht alles – am hinteren USB-Eingang wird sogar bis zu 192 kHz/32-Bit akzeptiert.** Zudem hat der AV-Receiver einen **asynchronen USB-Wandler** mit an Bord. Dieser USB-DAC sorgt bei Verbindung mit einem PC dafür, dass **der SC-LX86 als Soundkarte auftritt und keine weitere Soundkarte mehr nötig ist.** Dies bietet derzeit kein anderer AV-Receiver. Auch, dass **neben diversen anderen Formaten (WAV, FLAC, AAC ...) das Format der SACD, Direct Stream Digital (DSD) wiedergegeben** werden kann, ist ein wichtiges Merkmal – **nur die großen Onkyos können das auch.** Im Bereich der hochauflösenden Audio-Dateiformate kommt neben FLAC auch DSD immer mehr „in Mode“.

**MHL unterstützt der SC-LX86 übrigens auch,** sogar ein entsprechendes Kabel ist im Lieferumfang enthalten. **Dank Precision Quartz Locking System (PQLS) können in Verbindung mit einem ebenfalls mit PQLS ausgestatteten Pioneer BD-Player Laufzeitfehler im HDMI-Signal ausgeglichen werden.**

**Der SC-LX86 kommt, ebenso wie die Denon AVR-3313 und AVR-4520, mit gleich drei HDMI-Ausgängen daher,** einer kann sogar, wie beim Yamaha RX-A3020 (dieser hat jedoch nur 2 HDMI-Outs insgesamt), für HD-Bildsignale einer 2. Zone verwendet werden. HDMI-Eingänge hat der SC-LX86 sieben und damit deutlich weniger als der Onkyo TX-NR5010, der dafür „nur“ zwei HDMI-Ausgänge hat.

Wie schlägt sich der Pioneer in der Praxis? Die klare Antwort – ausgezeichnet. **Für 2.699 Euro wird hier ein außergewöhnlich kraftvoller AV-Receiver offeriert, der nicht ganz so neutral wie der Onkyo TX-NR5010 klingt, dafür etwas voller und nachdrücklicher antritt. Enorm verbessert gegenüber früheren Pioneer AV-Receivern zeigt sich die Feindynamik, auch die Musikalität, selbst im Stereobetrieb, ist nun überragend.** Der Pioneer macht einfach Freude, und zwar nicht nur durch die Leistungsreserven der digitalen Endstufen, sondern auch durch die tolle Räumlichkeit und den üppigen, gleichzeitig aber wohl ausbalancierten Klang. **Exzellent arbeitet MCACC als Einmess- und Room EQ-System:** Ohne die Lautsprecher unschön zu „beschneiden“, eliminiert der große Pioneer gekonnt ungewollte Auswirkungen des Hörraums. Top – es gibt **gleich mehrere Speicherplätze für User-Justagen.** Die Nachbearbeitungsmöglichkeiten von MCACC sind für den akustisch sehr versierten Anwender ein Traum. **Sehr gut arbeitet auch die Video-Abteilung, die sauber und scharf besonders bei Filmmaterial 576i Signale auf 1080p hochrechnet.**

Bei Multimedia holt der SC-LX86 groß aus: **DLNA 1.5 Zertifikat, exzellentes HiRes-Streaming, tolle App (Apple iOS-App auch fürs iPad), Steuerung über Browser im PC** (einfach Internetadresse des SC-LX86 über Status abzurufen, in die Adresszeile des Browsers eingeben), **interaktive Bedienungsanleitung, störungsfreie Internet Radio-Funktion** – es fehlt aber die große Anzahl onlinebasierter Musikdienste, wie sie der Onkyo TX-NR5010 mitbringt. Spotify und AUPEO beispielsweise unterstützt der Pioneer derzeit nicht.

Insgesamt bietet der Pioneer SC-LX86 ein **harmonisches, edles und nicht zu teuer bezahltes Gesamtkonzept**. Er hat eine überragende Ausstattung und beeindruckt mit tollem, reichhaltigem und lebendigem Klang. Im Vergleich zum Onkyo klingt er nicht ganz so neutral, auch bringt der Onkyo TX-NR5010 noch mehr Videoeinstellparameter und mehr HDMI-Eingänge sowie einen besonders noblen inneren Aufbau mit. Der Pioneer kontert mit DSP-Kompatibilität, USB-DAC und besserem Einmesssystem.

**Denon AVR-4520**



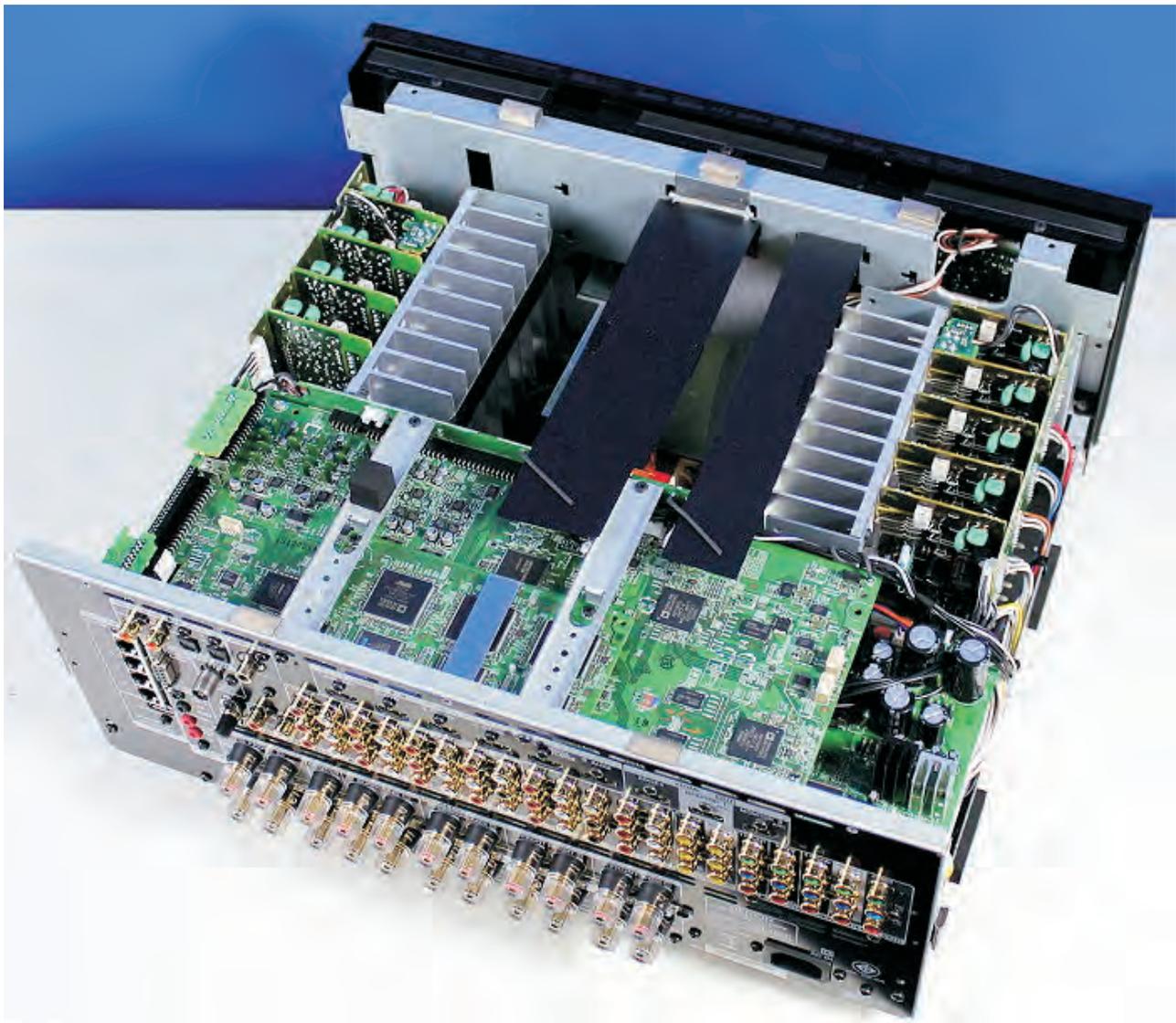
Denon AVR-4520 für 2.699 Euro

**Denon ersetzt mit dem AVR-4520 sowohl AVR-4810 als auch AVR-4311** – demnach muss der Neue „doppelt gut“ sein, um die Erfolgsgeschichte von Denon in der Oberklasse angemessen fortzusetzen. Mit 2.699 Euro ist er auf dem Preisniveau des Pioneer SC-LX86 und hält deutlichen Abstand zum Onkyo TX-NR5010. **Drei Jahre Herstellergarantie gibt Denon auf das neue Flaggschiff. Das Gerät ist ausgestattet mit neun Endstufen à jeweils 190 Watt, einem Ethernet Hub mit vier Anschlüssen, drei HDMI-Ausgängen sowie Denon Link HD zur Minimierung von Jitter und zur Maximierung der Impulstreue an Bord.** Wie auch verschiedene Konkurrenten ist **der AVR-4520 in der Lage, Videosignale auf bis zu 4k hoch zu skalieren.** Multimedial zeigt sich der AVR-4520 bestens gerüstet, er weist einen **MHL-kompatiblen HDMI-Fronteingang** auf (mittels Mobile High Definition Link, kurz MHL, lassen sich mit Hilfe eines entsprechend geeigneten HDMI-Kabels die Inhalte eines MHL-kompatiblen Smartphones z.B. Videos oder Musik über die AV-Anlage darstellen), verfügt über **HDMI InstaPrevue** (Anzeige als Vorschau bild verfügbar bei allen HDMI-Quellen) und bringt **verschiedene netzwerkbasierete Musikdienstleister, darunter Spotify und vTuner, als integrierte Plattform** mit.



Sehr übersichtliche Denon-Fernbedienung

**Der AVR-4520 kommt mit der neuesten Version von Audyssey MultEQ XT32** – noch präziser, noch besser ausbalanciert präsentiert sich das Einmess- und Room EQ-System. In unseren Testreihen arbeitete es sehr zuverlässig, der Klang ist deutlich spritziger und detailreicher als bei früheren Audyssey-Varianten. Wie wir es von Denon kennen, präsentiert sich der **AVR-4520 in exzellenter Verarbeitungsqualität**. Die Optik ist zurückhaltend, was keinesfalls ein Nachteil ist. Durch die relativ geringe Bauhöhe lässt sich der leistungsstarke Bolide gut verstauen.



Denon AVR-4520 mit hochwertigem Innenleben



Die Rückseite des AVR-4520 mit umfangreichen Anschluss-Optionen und edlen Lautsprecherkabel-Anschluss terminals



**Der Denon ist nicht nur dank der übersichtlichen Fernbedienung leicht zu handhaben – genauso wie beim kleineren AVR-3313 ist ein Einrichtungsassistent mit an Bord**, der sogar mit hilfestellenden Grafiken arbeitet und so den Anwender durch die gesamte Ersteinrichtung führt. Der AVR-4520 ist somit rasch betriebsfertig, auch das Einmessen mit Hilfe von Audyssey geht rasch vonstatten, selbst dann, wenn man alle acht möglichen Hörpositionen einmessen lässt. Die Multimedia-Abteilung ist auch leicht zu handhaben, sehr empfehlenswert ist der Spotify-Premium-Account für 10 Euro/Monat: Einfach über die Facebook-Daten im Menü des AVR-4520 anmelden und los geht es mit einer riesigen legalen internetbasierten Musiksammlung.

**Klanglich ist der Denon eine Macht, vor allem aufgrund seiner gediegenen Mischung aus Dynamik, Facettenreichtum und akustischer Gesamtharmonie.** Ganz gleich, ob Musik oder Filmtone, der ausgesprochen pegelfreudige AVR-4520 besticht durch gefälligen, souveränen Umgang mit allem Material. **Nutzt man in Verbindung mit dem Denon Blu-ray Transport DBT-3313UD die Funktion Denon Link HD, kann man sich über höchste Impulstreue und exzellente Detailwiedergabe freuen.** Der Denon ist in der Lage, auch hochauflösende Audiodateien zu streamen (z.B. Apple Lossless, FLAC)

**Die Videosektion erfreut mit brillanten Leistungen bei der Up-Conversion von Filmmaterial auf 1080p.** Stabil, scharf und farbecht gehört das Bild mit zum Besten, was derzeit geboten wird. Bei der **Hoch-Konvertierung von Videomaterial werden gute, aber keine überdurchschnittlichen Leistungen erbracht.**

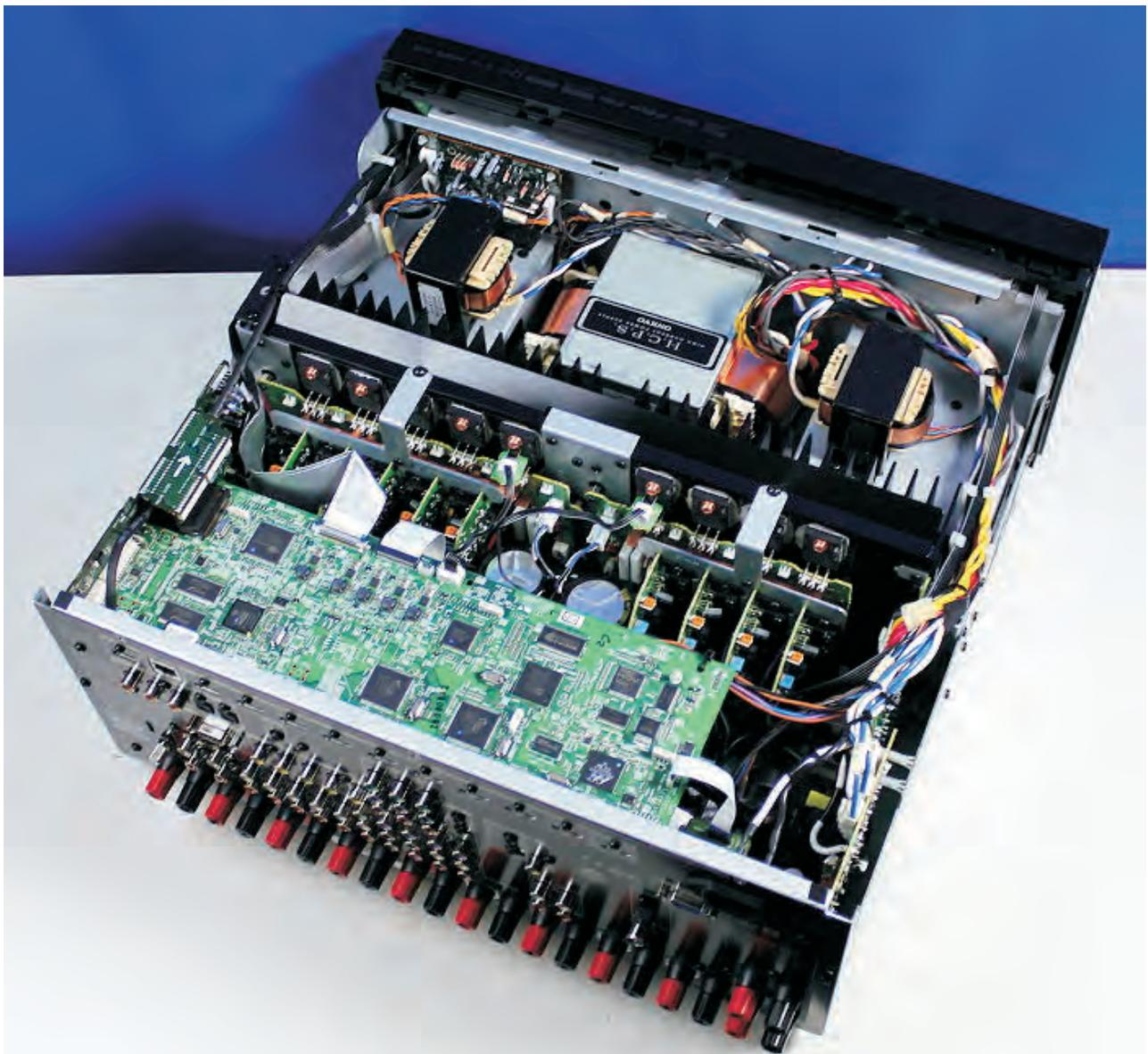
**Der AVR-4520 unterstreicht durch seine immense Leistungsfähigkeit nachdrücklich, wieso Denon zu den Top-Marken im AV-Business gehört.** Ganz gleich, ob Klang, Video-Performance, Ausstattung, Multimedia oder Bedienung, überall setzt der edle AV-Receiver Glanzpunkte.

## Onkyo TX-NR3010



Onkyos "kleiner" Neunkanal-AV-Receiver ist der TX-NR3010 für 2.499 Euro

Es geht auch etwas „kleiner“ – wer 500 Euro sparen möchte, kann anstatt des Onkyo TX-NR5010 auch den TX-NR3010 erwerben. Ebenfalls als Neunkanal-Modell ausgelegt, stemmt der kleinere der beiden Oberklasse-Onkyos 200 anstatt 220 Watt pro Kanal. Zudem belässt es Onkyo beim TX-NR3010 bei 192 kHz/24-Bit D/A-Wandlern, während der 5010 mit 192 kHz/32-Bit DACs antritt. Auch der massive Ringkerntrafo, Garant für höchste Stromlieferfähigkeit im Langzeiteinsatz, ist Alleinstellungsmerkmal des TX-NR5010. Schon der TX-NR3010 hat aber die zwei zusätzlich zum Haupt-Trafo bereit gestellten kleinen Trafos für die getrennte Stromversorgung von Audio- und Video-Sektion. Dass der TX-NR5010 einen optischen Digitaleingang mehr mitbringt (vier beim 5010, drei beim 3010) ist wohl zu verschmerzen. **Das identische hochwertige Video-Processing, bestehend aus HQV Vida und Marvell Qdeo, das Video-Signale in hervorragender Qualität auf bis zu 4k hochrechnen kann, zeichnet sowohl den TX-NR3010 als auch den TX-NR5010 aus.** Der Video-EQ setzt Maßstäbe, das gilt auch für die vordefinierten Bildprogramme, insbesondere die ISF-Modi Tag und Nacht, die perfekt ans jeweilige Szenario angepasst sind.





Onkyo-typische Fernbedienung mit partieller Beleuchtungsmöglichkeit

**Das Hochrechnen von Film- und Video-Material auf 1080p gelingt auch dem TX-NR3010 exzellent, gerade bei Video-Material setzen die Onkyo AVRs aktuell Maßstäbe.** Klanglich ist der kleinerer AV-Receiver nicht ganz so pegelfest – für nahezu alle Anwender werden die Reserven des 3010 allerdings reichen, nur in großen Hörräumen deutlich über 30 Quadratmeter und bei sehr hohem Pegelanspruch kann der TX-NR5010 doch merklich davonziehen. **Der TX-NR5010 klingt überdies etwas detailreicher und noch eine Spur plastischer. Auch der TX-NR3010 beeindruckt mit dynamischem, frischem Klang** – empfindsame Naturen könnten sich nur an der leichten Schärfe im oberen Mittelton- und Hochtonbereich etwas stören, die bei hoher Hörlautstärke dazu kommt. Der Bass ist präzise und besitzt einen sehr guten Tiefgang.



Audyssey-Messmikrofon

T  
E  
S  
T

Die Multimediaausstattung ist identisch zu der des TX-NR5010, unter anderem sind vTuner, Spotify und MP3tunes als vordefinierte Internet-Musikservices mit an Bord. Hochauflösende Audiodateien vom Home Server streamt der TX-NR3010 ebenfalls (sogar DSD, natürlich FLAC und Apple Lossless) und bietet hier eine tadellose Impulstreue. Das Einmesssystem Audyssey MultEQ XT32 arbeitet zuverlässig, die Equalizing-Funktion ist gut, aber nicht perfekt: Der Klang könnte noch präziser sein. Wer höchstmögliche Detailgenauigkeit realisieren möchte, sollte daher den EQ deaktivieren. **Der sauber verarbeitete, vom Design her unspektakuläre TX-NR3010 ist ebenso komfortabel zu handhaben wie der TX-NR5010, die Anschlussbestückung ist opulent. MHL wird vom frontseitigen HDMI-Eingang ebenso unterstützt wie InstaPrevue über HDMI für alle Eingänge.** Allerdings bringt der TX-NR3010 ebenso wie der 5010 „nur“ zwei HDMI-Ausgänge mit und nicht drei wie mancher Konkurrent von Denon oder Pioneer.



Onkyo TX-NR3010 - Rückseite

Insgesamt ist der TX-NR3010 der richtige AV-Receiver für all diejenigen Anwender, die dynamischen Klang, tolle Video-Up-Conversion und umfangreiche Ausstattung inklusive neun Kanälen zum fairen Kaufpreis suchen.

### Yamaha RX-A3020





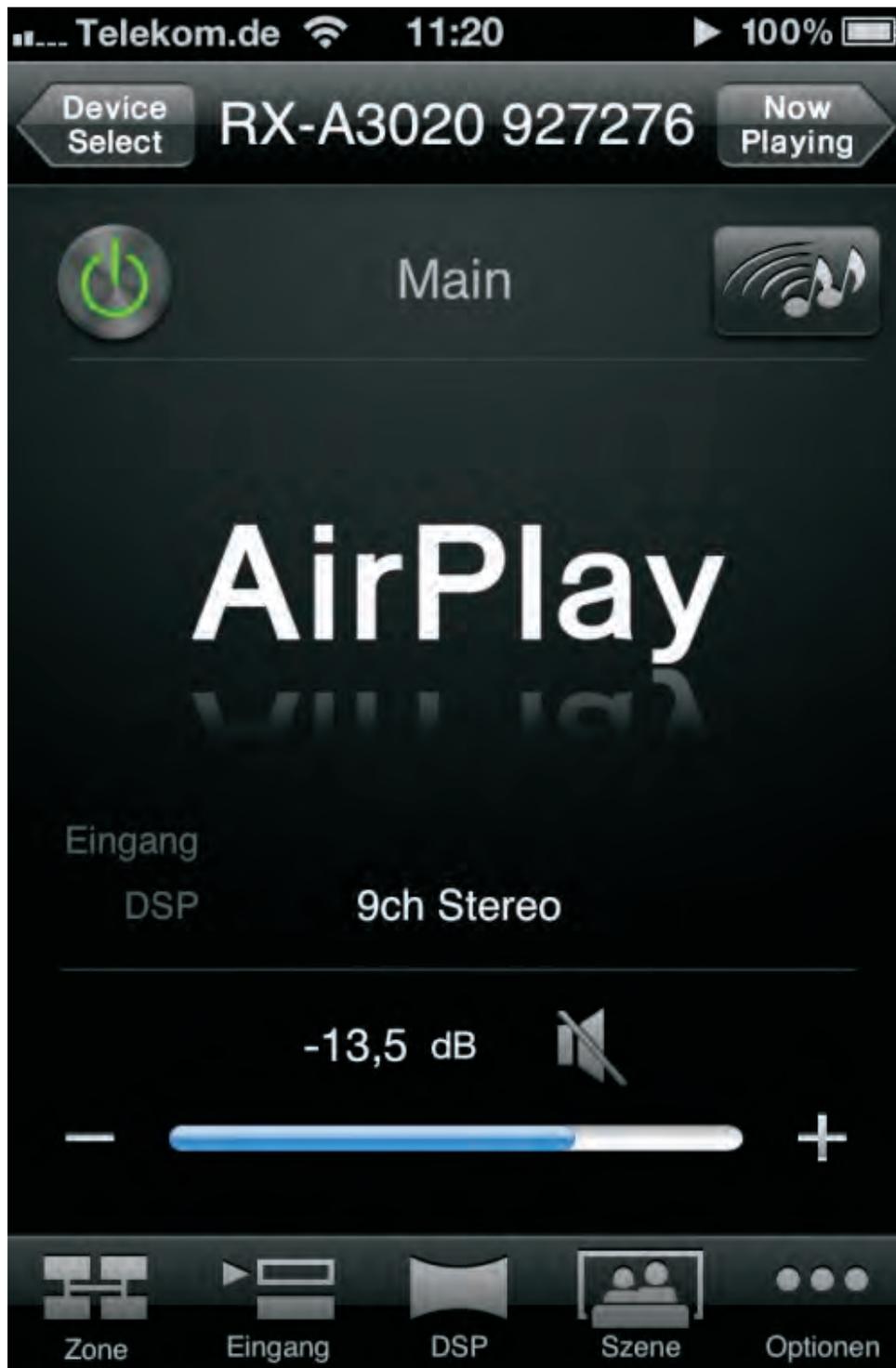


Innenleben

Typisch Yamaha kann der tadellos verarbeitete AV-Receiver in titanfarbener oder schwarzer Version bestellt werden. **Mit üppigen 230 Watt (4 Ohm, 1 kHz, 0,9 % Klirrfaktor) pro Kanal kann der RX-A3020 auch im großen Hörraum Verwendung finden.** Wer diese enorme Spitzenleistung nicht benötigt, kann den **Eco-Modus** aktivieren, dieser dreht die maximale Leistung der Endstufen zurück, dafür kann man dann **bis zu 20 Prozent Strom sparen.**

**Mit gleich acht HDMI-Eingängen (sieben hinten, einer vorn) und zwei HDMI-Ausgängen** ist der RX-A3020 üppiger bestückt als der Pioneer SC-LX86. Das Besondere an den beiden HDMI-Ausgängen: Einer davon ist, wie auch beim Pioneer SC-LX86, auch in einer weiteren Hörzone einzusetzen. Übrigens, sogar der HDMI-Support für Zone 2 ist mittels der überarbeiteten **Yamaha AV Controller App zu steuern, die für Android- und Apple iOS-Geräte mit aufwändiger grafischer Aufmachung zur Verfügung steht.** Insgesamt unterstützt der RX-A3020 **bis zu vier (!) Hörzonen.** Die restliche Anschlussbestückung umfasst auch optische sowie koaxiale konventionelle Digitaleingänge und eine Vielzahl an analogen Komponenteneingängen. Natürlich gibt es auch zwei USB-Terminals, eines hinten, eines vorne.

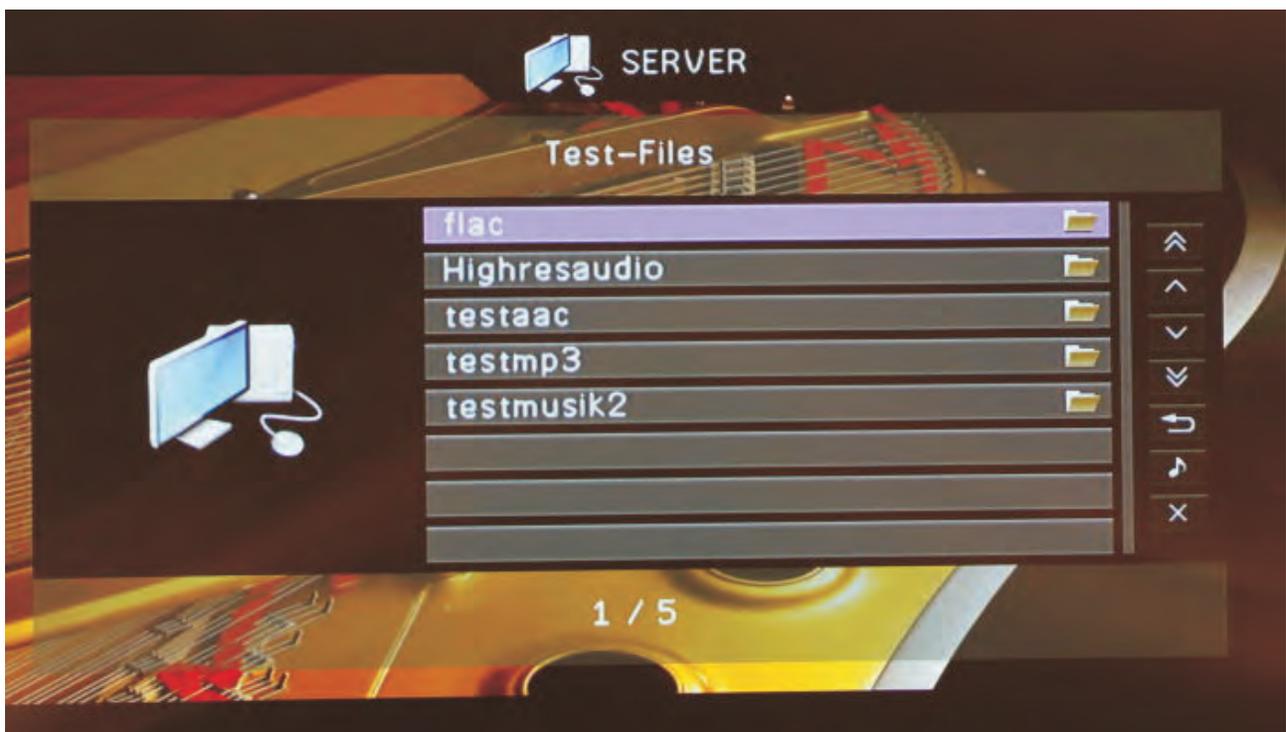
T  
E  
S  
T



AirPlay funktioniert tadellos



AirPlay-Anzeige auf dem Screen

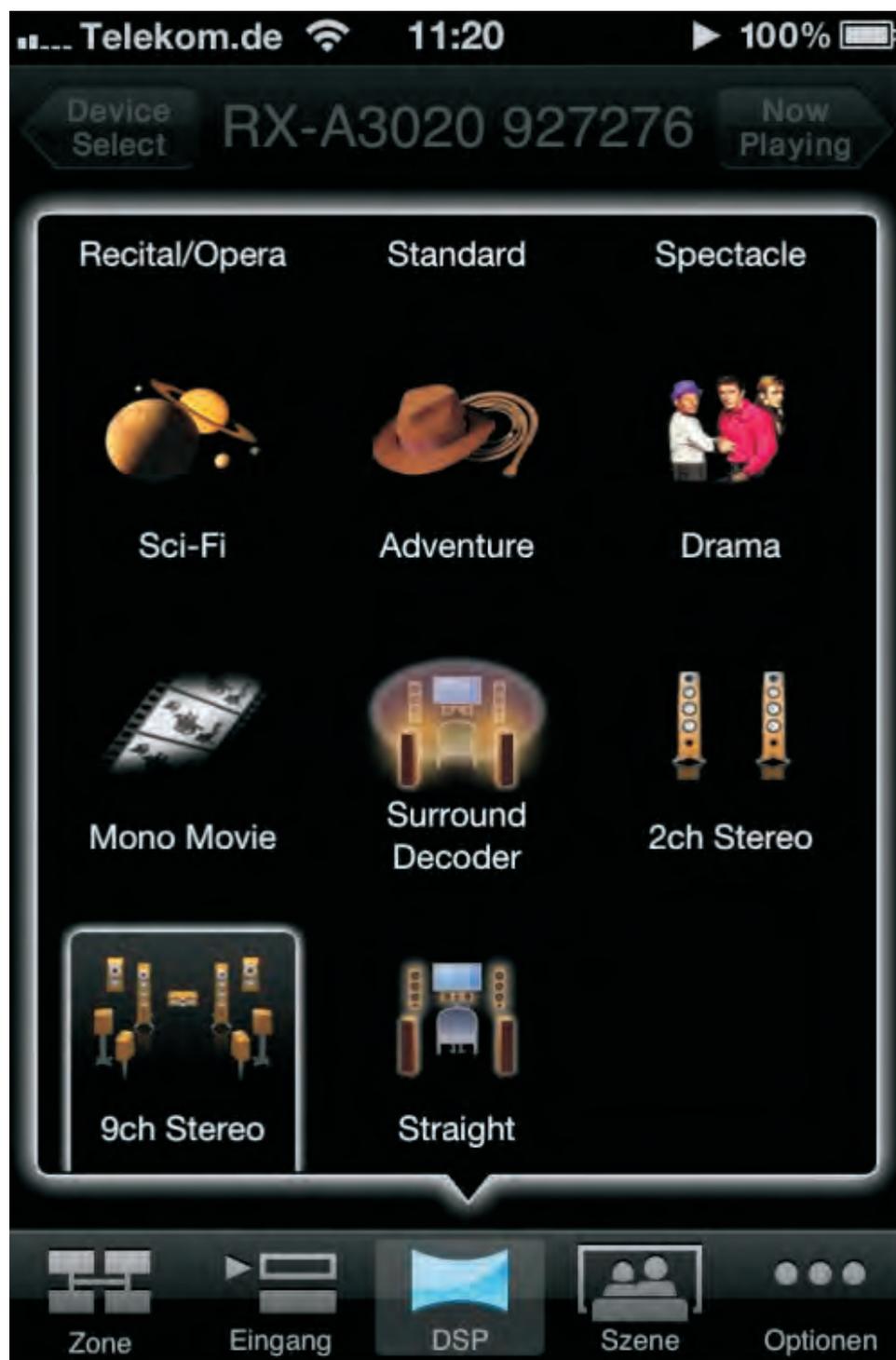


Auch FLAC wird wiedergegeben

Immer beliebter werden Netzwerkfunktionen. Die **Internet-Radio-Funktion basiert auf der kosten-losen Plattform vTuner**. Auch hier überzeugt der Yamaha mit problemlosem Betrieb und kurzen Zeiten fürs Buffering der angeforderten Streams. An weiteren onlinebasierten Diensten steht nach Update **Napster** zur Verfügung. Spotify oder AUPEO! finden sich derzeit nicht im Ausstattungsumfang, Yamaha möchte hier aber bald nachbessern. Das Streaming von Audiodateien funktioniert problemlos. **Derzeit bei Musik-Liebhabern im Trend liegende FLACs werden maximal in 96 kHz/24-Bit per Streaming oder USB verarbeitet**. 192 kHz/24-Bit-Files nimmt der Yamaha über USB nicht entgegen, gar nicht verarbeitet wird DSD – hier sind Onkyo und Pioneer die einzigen Anbieter, die DSD-Support offerieren.

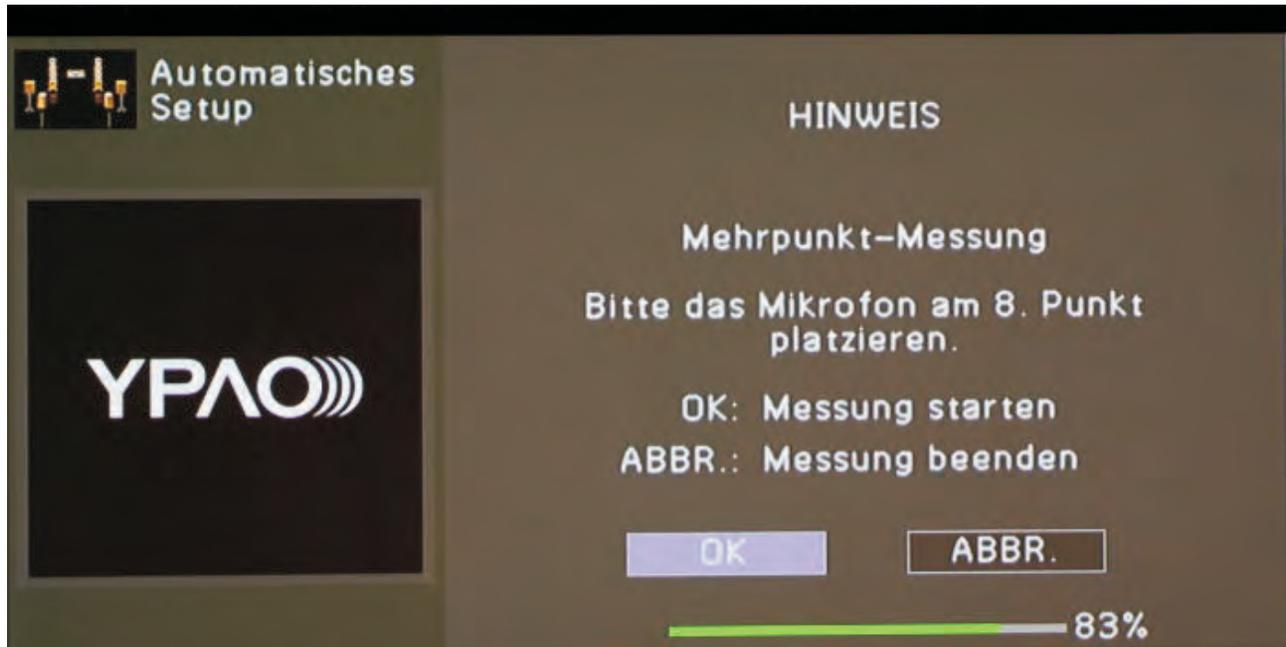


Jedes DSP-Programm kann noch verändert werden



In den Apps für Apple iOS und Android bekommen die DSP-Programme hübsche kleine Bildchen

**Der RX-A3020 wäre kein echter Yamaha AVR, befände sich nicht neueste DSP-Technik auf den solide aufgebauten Platinen.** Die verschiedenen DSP-Programme für Musik, TV- und Filmmaterial basieren auf tatsächlich existierenden Räumlichkeiten und wurden von Technikern exakt akustisch vermessen. Die Resultate bilden die Basis fürs entsprechende DSP. Je nach DSP-Programm stehen dann noch unterschiedliche Einstellmöglichkeiten für die individuelle Anpassung zur Verfügung.



YPAO misst an bis zu 8 Hörpositionen ein

**Die Konfiguration läuft einfach ab, YPAO misst die Lautsprecher-Basisparameter ein und führt anschließend ein Room-Equalizing durch.** Sogar eine Messung des Lautsprecherwinkels ist möglich, das entsprechende Werkzeug dazu ist im Lieferumfang enthalten. Dieses Feature bietet derzeit nur Yamaha.

**Klanglich verwöhnt der RX-A3020 mit einer außergewöhnlich dynamischen Auslegung und straffem Bass.** Es gibt AV-Receiver, die noch mehr Fundament und Volumen bereit stellen – der Yamaha legt eher Wert auf Präzision und glasklare Authentizität, er verfolgt hier eine Auslegung, die der des Onkyo TX-NR5010 nicht unähnlich ist. Die Feindynamik ist für seine Preislige ausgezeichnet, dies betrifft den Mehrkanal- und den Stereobetrieb. Hier kann er beinahe zum deutlich teureren Pioneer SC-LX86 aufschließen, beide halten etwas Respektabstand zum Onkyo TX-NR5010.

**Hervorragend ist der im Bassbereich bereit gestellte Tiefgang. Durch die hohe Pegelfestigkeit kann man auch über längere Zeit beachtliche Lautstärken fahren.** Dabei erwärmt sich der RX-A3020 zwar, was auch völlig normal ist, diese Erwärmung nimmt aber nie bedrohliche Ausmaße an. Im Testbetrieb hat sich der Yamaha nie abgeschaltet wegen Überlastung. Bei der Pegelfestigkeit muss er aber den Pioneer SC-LX86 im großen Hörraum ziehen lassen.

**Die Videosektion offeriert bei der Upconversion von 576i Filmmaterial auf 1080p ein Leistungspotential, welches dem des Pioneer SC-LX86 in nichts nachsteht.** Bei Videomaterial allerdings fällt der Yamaha etwas hinter Onkyo und Pioneer zurück. Auch der Yamaha bietet, wie die Konkurrenten, einen Video-EQ, dieser hat sogar sechs (!) Speicherplätze.

Zusammenfassend präsentiert sich der RX-A3020 als hoch attraktiver AV-Receiver, der insbesondere mit seiner üppigen Ausstattung und dem feinen, differenzieren Klang auftrumpfen kann. Nach wie vor unerreicht sind die erstklassigen DSP-Programme.

Denon AVR-3313



Verkörpert optische Noblesse: der Denon AVR-3313



Rückseite

Mit lediglich 1.299 Euro – so viel kostet der Denon AVR-3313 – beginnt schon der Einstieg in klangstarke Welten. In Schwarz oder Premium Silber erhältlich, zeigt der preiswerte Denon kaum Ausstattungsdefizite im Vergleich zur deutlich teureren Konkurrenz: Auch der **AVR-3313 kann niedriger auflösende Videosignale auf bis zu 4k hochrechnen, er hat gleich drei HDMI-Ausgänge, bietet einen hochwertigen Video-EQ, volle App-Steuerung, Streaming-Möglichkeiten, Internet Radio, WAV + FLAC-Dateien bis 192 kHz/24-Bit, Last.fm, Flickr, Streaming für jpg-Bilder und AirPlay.** Damit schon der „Beginn einer langen Freundschaft“ positiv verläuft, hält der AVR-3313 einen **Erstinstallations-Assistenten in sieben Sprachen** parat, der Schritt für

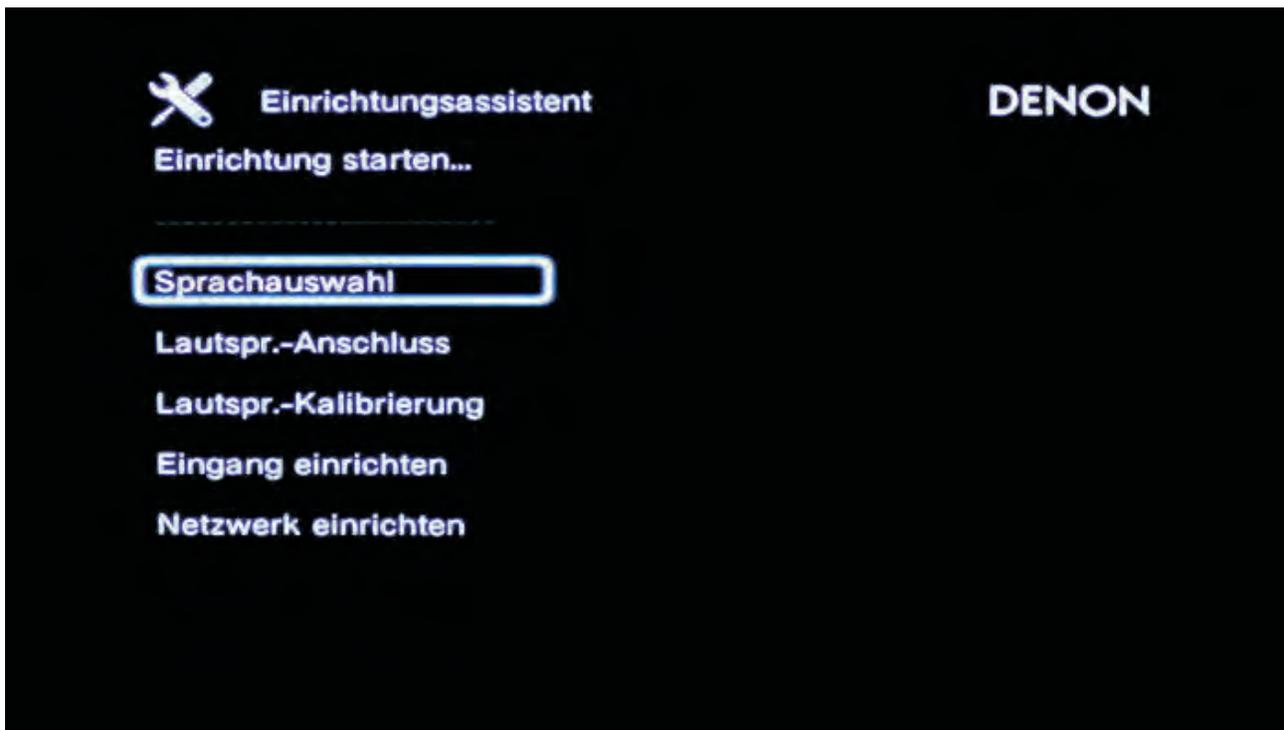
Schritt durch die Erstinstallation führt. Herausragendes Feature des AVR-3313 ist **Denon Link HD**: Zusammen mit einem entsprechenden Denon-Zuspieler (DBT-3313UD) arbeitet der AV-Receiver als einzig taktbestimmende Masterclock, zusätzlich zur HDMI-Verbindung wird ein Koaxkabel für den Takt vom BD Universalplayer zum AV-Receiver gelegt. Geeignet für alle Tonformate, reduziert Denon Link HD Zeitlauffehler (Jitter) auf ein Minimum und steigert Impuls- und Detailtreue - vor allem bei Musik sehr wichtig.



Innenleben



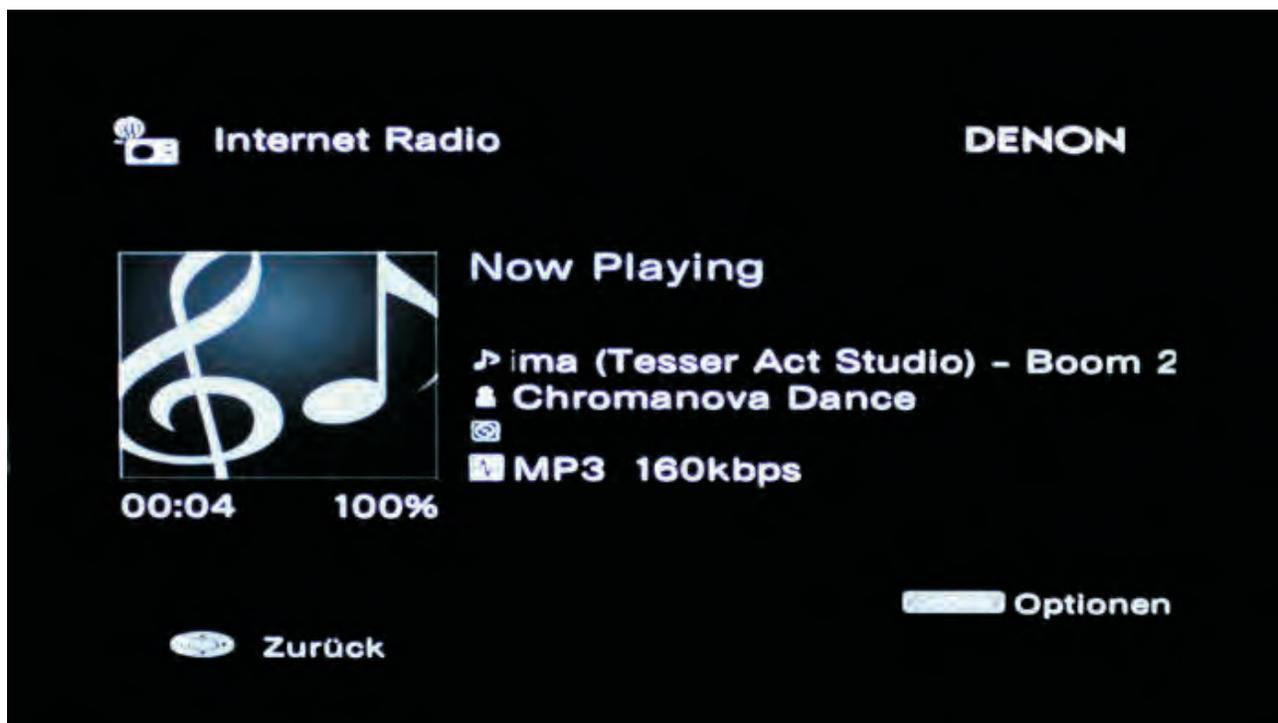
Übersichtliche Fernbedienung



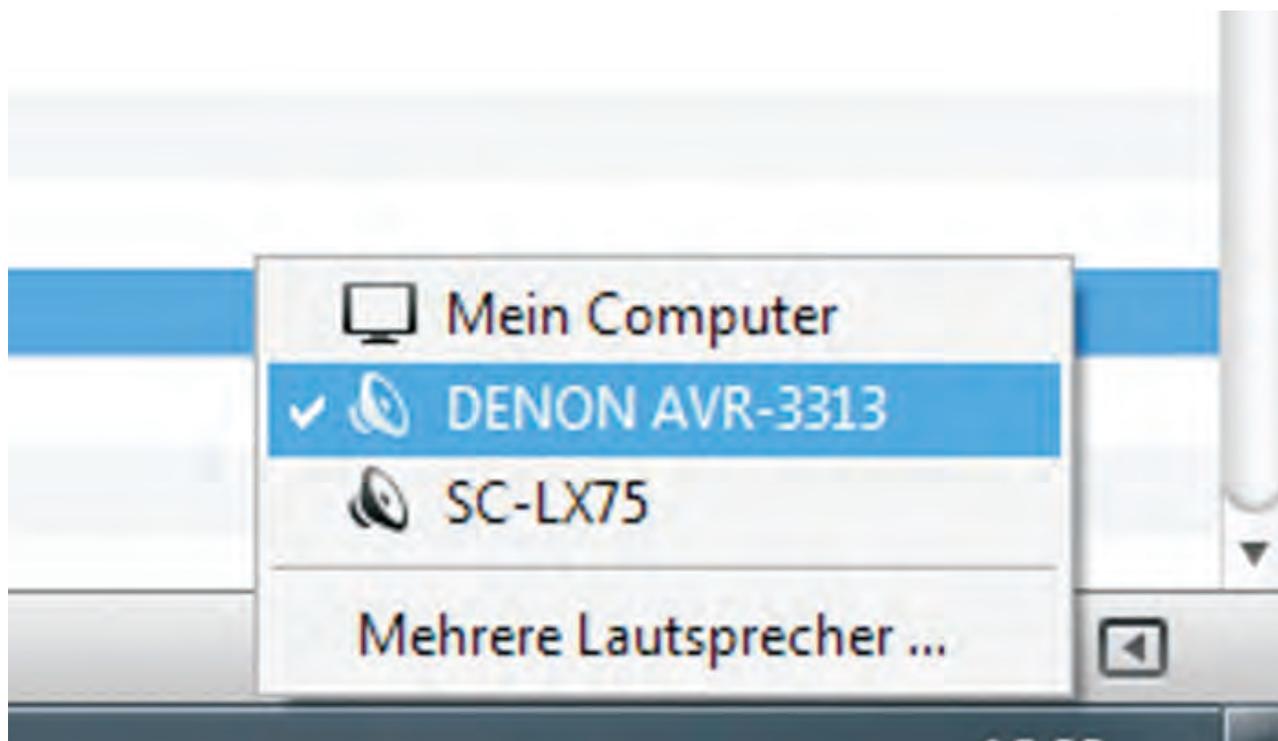
Eingabeassistent

Im Vergleich gerade zu Pioneer und Onkyo ist der AVR-3313 innen natürlich etwas schlichter aufgebaut – für den niedrigen Kaufpreis aber ist das Gebotene zweifelsohne ausgezeichnet. Sehr einfach ist die Handhabung, rasch ist dank des Installations-Assistenten die Erstkonfiguration abgeschlossen. Mit sieben HDMI-Eingängen und drei Ausgängen ist die Bestückung des preiswerten Denon ebenso gut wie die des Pioneer SC-LX86.





Internet-Radio-Funktion - sehr zuverlässig



AirPlay arbeitet tadellos

**Multimedial** zeigt sich der Denon talentiert, als einziger AVR aus dem Testfeld streamt er ebenso wie der teurere AVR-4520 auch Bilddateien. Auch ihn kann man direkt über den PC steuern. AirPlay funktioniert tadellos, genauso wie bei Yamaha und Pioneer.

**Klanglich entpuppt sich der AVR-3313 als harmonischer, kräftiger und dynamischer Vertreter seiner Art.** Mit ihm kann man nichts „falsch“ machen: Der räumliche, homogene Klang sorgt an vielen Lautsprechersets ebenso für Freude wie die gekonnte Stimmwiedergabe. Unterschiede finden sich natürlich zu den teureren Konkurrenten. Die Feindynamik ist nicht ganz so ausgeprägt, hier merkt man dann doch, dass der AVR-3313 preiswerter ist. Dafür stellt der günstige AVR auch nicht ganz so hohe Ansprüche an die angeschlossenen Boxen, als dies gerade beim Onkyo TX-NR5010 der Fall ist.

**Die Videosektion arbeitet sehr gut, in seiner Preisklasse setzt der Denon sogar aktuell die Akzente.** Ganz so viel Bildstabilität wie bei den teureren Konkurrenten kann man bei der Hochrechnung von Filmmaterial aber nicht erwarten. Bei Videomaterial schließt er jedoch fast zum Yamaha RX-A3020 auf. Beide lassen eine Lücke zum Pioneer, insbesondere aber zum videoseitig sehr ausgewogenen Onkyo TX-NR5010.

Bilanzierend ist der Denon der Preis-/Leistungs-Tipp in diesem Konkurrenzumfeld, sicherlich nicht ganz so geschliffen wie die teureren Kontrahenten, dafür hochmodern ausgestattet und enorm harmonisch klingend. Nicht vergessen werden darf: Optisch ist der Denon mit seinem bildschönen Design gerade in Premium Silber eine Klasse für sich.

*Unser Fazit: „Mit den hier vorgestellten AV-Receiver lösen Sie die Eintrittskarte in den nächsten Level – dank hervorragendem Klang, umfangreicher Ausstattung und der trotz der Funktionsvielfalt verblüffend einfachen Bedienung.“*

## Blu-ray-Player Pioneer BDP-450

*„Pioneer ist zurück – und stärker denn je. Der Pioneer BDP-450 ist zum fairen Kaufpreis ein exzellenter Blu-ray-Player.“*

Matthias Walther-Richters



**Der Pioneer BDP-450 stellt – erstmals seit geraumer Zeit – wieder eine Herausforderung für die gesammelte Konkurrenz dar.** Nachdem es etliche Jahre – seit dem ehemaligen Referenzmodell BDP-LX91 – ruhig geworden war um Pioneers BD-Player, hat der lediglich 299 Euro kostende BDP-450 das Zeug zum Bestseller. Nicht nur, dass der optisch attraktive, perfekt zu Pioneers aktuellen AV-Receivern passende Player **gleich zwei HDMI-Ausgänge mitbringt, auch zeigt er sich zusätzlich zu BDs, DVDs und CDs auch SACDs und DVD-Audios gegenüber aufgeschlossen, also ein echter Multiformat-Player.**

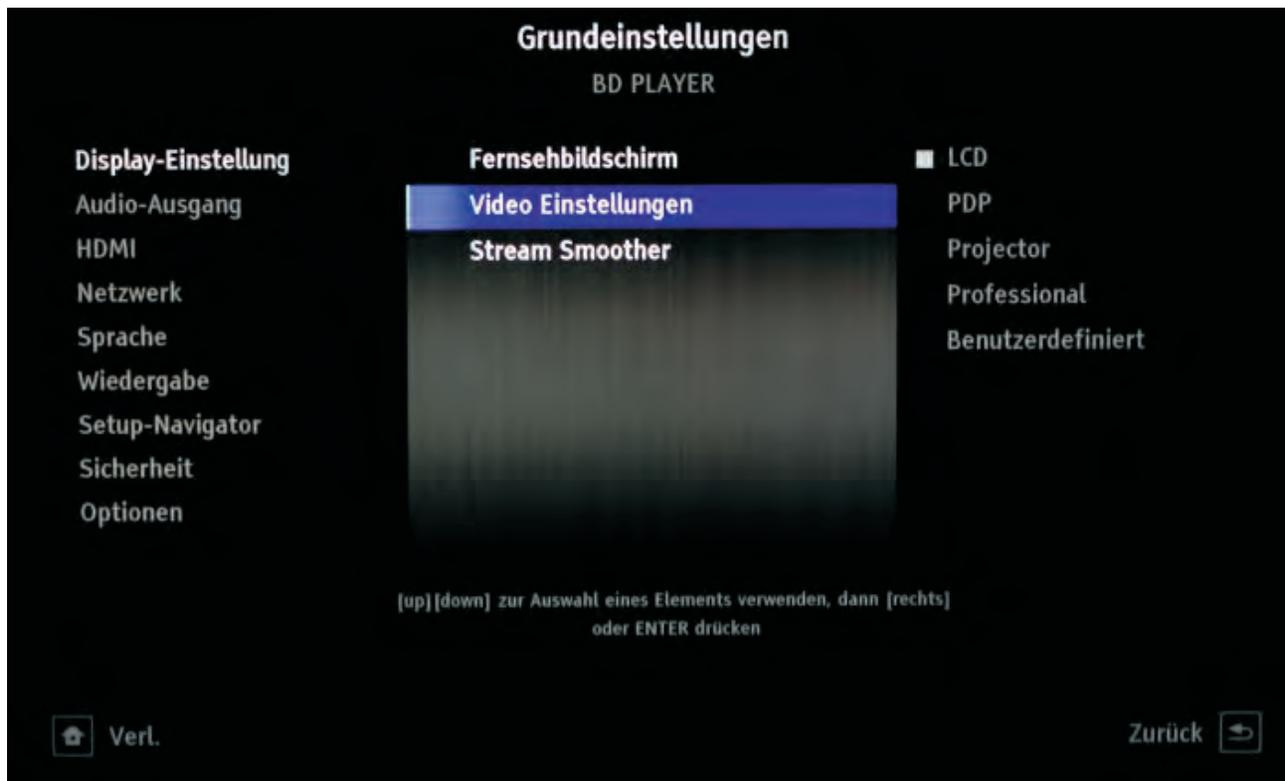


Saubere Verarbeitung, große Standfüße

**Die saubere Verarbeitung ist Pioneer-typisch**, wer allerdings im Innenleben pure Baugruppen-Opulenz erwartet, sieht sich getäuscht: Die enorm starke Integration von wichtigen Funktionen auf möglichst wenige Platinen macht auch hier nicht halt, demnach befindet sich im Inneren des Pioneer nicht wirklich viel.



Fernbedienung

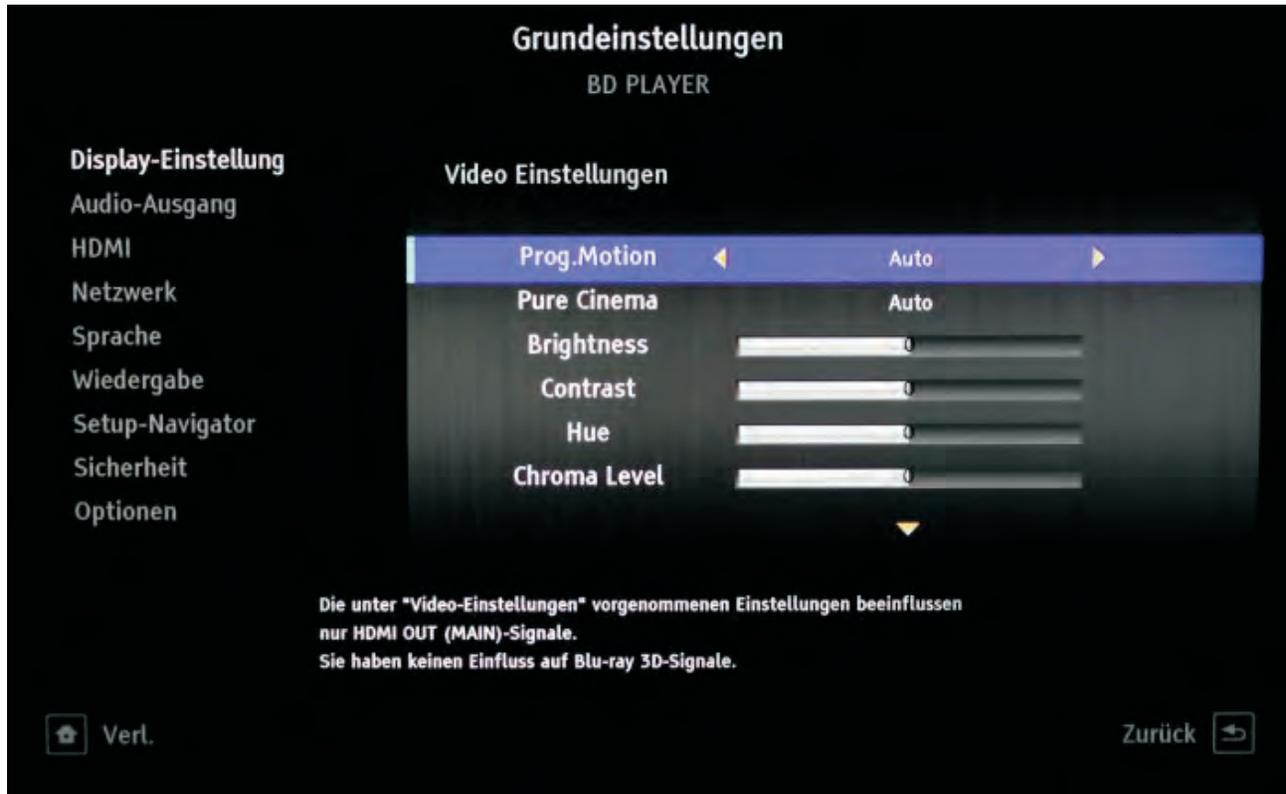


Einfach zu bedienendes und optisch attraktives Menü

**Zu bedienen ist der Pioneer mit der vom Layout her bekannten Fernbedienung und den übersichtlichen, elegant-minimalistischen Menüs relativ einfach.** Ein Erstinstallations-Assistent ist auch an Bord, fragt aber nur absolute Basisparameter ab, so dass kaum ein Weg daran vorbei führt, anschließend doch die einzelnen Untermenüs aufzusuchen. Dies erfordert aber kaum Eingewöhnung, da der Aufbau recht logisch gehalten ist. **Das Laufwerk hat eine vertretbare Geräuschkulisse – ein echter „Leisetreter“ ist es nicht – und liest alle Arten von Medien relativ zügig und zuverlässig ein.**

Im Sinne größtmöglicher Störungsfreiheit im Geräteinneren verzichtet Pioneer auf ein WLAN-Modul, lediglich ein **Netzwerkanschluss für die kabelbasierte Einbindung ins Heimnetzwerk** ist vorhanden. Die Integration klappt problemlos und schnell, Clients für YouTube und Picasa sind an Bord, für eine richtige Smart TV Plattform sieht Pioneer keinen großen Bedarf, da die meisten Fernsehgeräte bereits eine solche mitbringen und es nicht allzu zweckdienlich ist, noch eine weitere im BD-Player zu haben.

Da konzentriert sich Pioneer lieber auf eine geschliffene Bildqualität, und diese liefert der BDP-450 schon dann, **wenn HD-Filme vom Server gestreamt werden: Praktisch kein Ruckeln, sehr gute Schärfe und toller Kontrast** sind die großen Pluspunkte. Der Pioneer bringt, je nach verwendetem Bildwiedergabegerät, **vorgefertigte Bildprogramme** mit, z.B. für LCD, Plasmadisplay oder Projektor. Wem das nicht reicht, der kann **mittels umfangreichem Video-EQ selber ein Setup erstellen**. Unter anderem liefert Pioneer einen **Detailschärferegler und gleich vier unterschiedliche Rauschfilter, für Farb-, Helligkeits-, Mosquito- und Blockrauschen**.



Video-EQ

**Die Bildgüte des Universalplayers liegt im BD-Betrieb hoch. 2D und 3D Blu-rys begeistern durch hohe 24p Stabilität, natürliche, gleichbleibende Schärfe und sehr hohen Detailkontrast.** Die letzten Generationen an Pioneer BD-Playern waren nicht unbedingt die Führenden, wenn es darum ging, DVDs mit Film- und Videomaterial von 576i auf 1080p hoch zu rechnen. Der BDP-450 zeigt einen deutlichen Leistungsanstieg und liefert ausgezeichnete Leistungen ab, gerade Filmmaterial wird sauber hoch konvertiert, mit guter Schärfe, geringer Rauschneigung und solidem Bildstand. Diagonale Linien zeigen nur eine geringe Ausprägung von Treppenstufen, was von einer tadellosen De-Interlacingleistung zeugt. Klanglich begeistert uns der BDP-450 mit einer makellosen Tonausgabe über HDMI. Er liest alle Formate ohne Schwierigkeiten ein und agiert akustisch deutlich über Preisklassen-Niveau.

Zusammenfassend präsentiert Pioneer mit dem praxisgerecht ausgestatteten BDP-450 einen enorm leistungsfreudigen Universalplayer zum fairen Kaufpreis, der bestimmt manchem etablierten Konkurrenten das Leben schwer machen wird.

*Unser Fazit: „Pioneer zeigt, dass man für einen sehr fairen Kaufpreis visuell und akustisch eine exzellente Leistungsfähigkeit erwarten kann – dafür gibt es von uns ein Extra-Lob!“*

## CD-/Netzwerkplayer: der neue Yamaha CD-N500

*„Mit CD-Player und Netzwerkfunktion schickt sich der  
Yamaha CD-N500 an, das Beste aus Tradition und Moderne  
harmonisch miteinander zu verbinden –  
wir haben nachgeprüft, ob dies gelungen ist.“*

Thomas Schmittlein



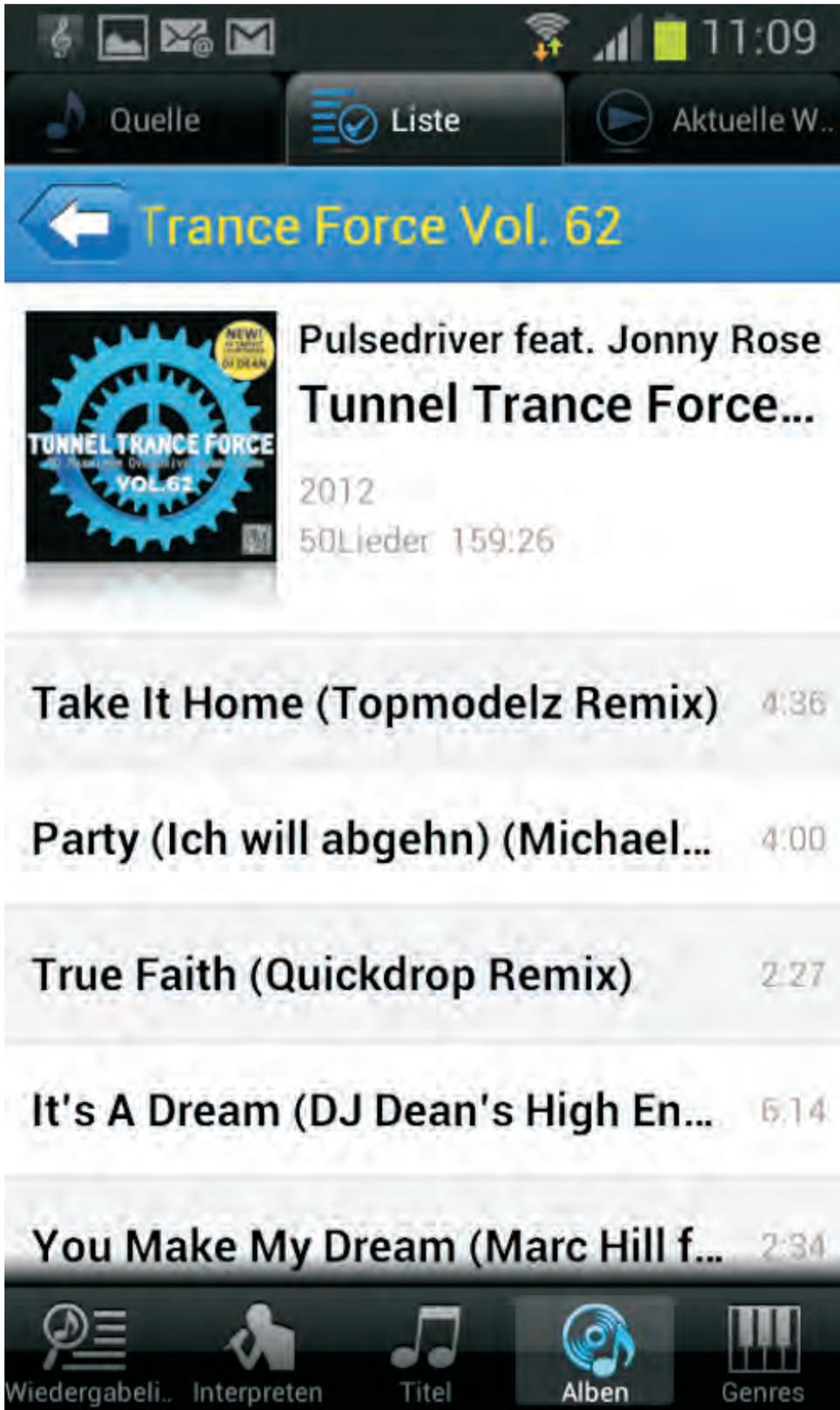
Der Yamaha CD-N500 kommt auf 549 Euro

Yamaha führt mit dem CD-N500 einen CD-Player im Programm, der die klassische Wiedergabe der „Silberlinge“ mit 44,1 kHz/16-Bit für 549 EUR mit modernen Netzwerkfunktionen verbindet.



Analoger Audioausgang, optischer und koaxialer Digitalausgang, Netzwerkanschluss, Kaltgeräte-Netzsteckeranschluss

So ist **vTuner als Internet Radio Plattform integriert**, zudem kann der CD-N500 Musikdateien in den gängigen Formaten **MP3, WMA, AAC, WAV, FLAC** sowie **Apple Lossless von USB oder von Servern und PCs** im Heimnetzwerk wiedergeben.



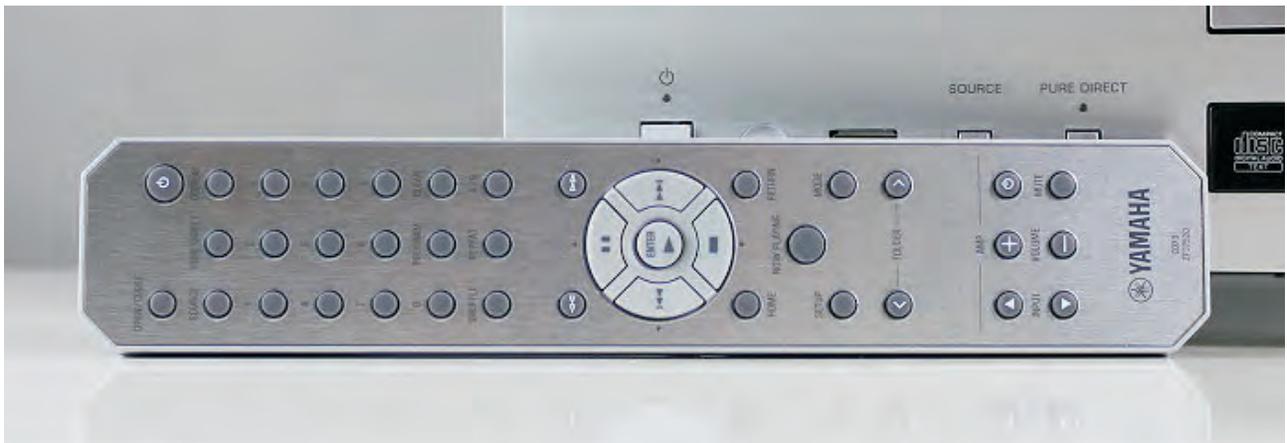
App für Android



App für Apple-iOS

Weiter ist es möglich, kostenlos eine **App für Google Android- und Apple iOS-basierte Devices herunterzuladen** (in den jeweiligen Stores der Plattformen). Die Steuerung des CD-N500 kann dann, alternativ zur mitgelieferten Fernbedienung, auch mit der einfach bedienbaren App erfolgen. Doch die App kann noch mehr: **Sind auf dem jeweiligen Smartphone Musikdateien gespeichert, so können diese auf direktem Wege zum CD-N500 gestreamt werden.**

Es ist ferner möglich, **iPod oder iPhone per USB direkt an den Yamaha CD-/Netzwerkplayer anzuschließen.** Hierzu ist nur das übliche USB-Kabel zu verwenden. Die Steuerung der iTunes-Musikbibliothek auf dem Apple-Device erfolgt dann über die recht übersichtliche Fernbedienung des CD-N500. **AirPlay-zertifiziert ist der CD-N500 nicht.**



Fernbedienung

Leider ist die Fernbedienung des Yamaha-Gerätes nicht beleuchtet. Weiterer Kritikpunkt sind die etwas klein geratenen Tasten.



Display mit hoher Auflösung

Gute Zensuren verdient sich das **einzeilige, problemlos ablesbare Punktmatrix-Display des CD-N500**. Es bietet einen tadellosen Kontrast und zeigt die relevanten Informationen übersichtlich an.

Gerade dann, wenn man den CD-N500 mittels App bedient, gestaltet sich das Handling sehr komfortabel. Der Hintergrund ist einfach. Aufgrund der Tatsache, dass sich die benötigte Funktion nebst Sub-Funktionen auf dem (mittlerweile meist recht großen) Smartphone-Display größerformatig darstellen lassen, ist die Bedienung übersichtlicher.

**Da der Yamaha CD-N500 in der Lage ist, 192 kHz/24-Bit FLAC-Dateien wiederzugeben, kann man in den Genuss hoher Klangqualität kommen.** FLAC findet mittlerweile als Trägerformat für hochauflösendes Audio weite Verbreitung. Auf speziellen Webseiten kann man sich hochauflösende Audio-Files herunterladen.

Nicht alle Dateien liegen im FLAC-Format vor. Direct Stream Digital (DSD), das Format, in dem Tondaten auf der Super Audio CD (SACD) gespeichert sind, hat eine zwar noch keine große, aber doch schon nachvollziehbare Bedeutung. Man kann sich vor allem klassische Musik im Format DSD herunter laden. Leider spielt der CD-N500 aber keine DSD-Dateien ab.



Hochwertiges Innenleben

Der Yamaha CD-N500 kann auch intern mit einer hervorragenden Weiterverarbeitung glänzen. Yamaha setzt auf **192 kHz/32-Bit D/A-Wandler**, die eine extrem präzise Wandlung des digitalen in ein analoges Signal garantieren. Man sollte auch diesen Weg gehen und die Daten auf analogem Wege vom CD-N500 zum Stereoverstärker transportieren.

Nimmt man den **koaxialen oder den optischen Digitalausgang des Yamaha CD-/Netzwerk-players, können in Stereo maximal 96 kHz/24-Bit transportiert werden, aber nicht 192 kHz/24-Bit.**

In der Praxis stellt der **CD-N500 tatsächlich eine überragende Klangqualität zur Verfügung.** Detaillierung und Dynamik sind über dem Niveau, welches man normalerweise in dieser Preisklasse erwarten kann. In Verbindung mit einem entsprechend hochwertigen Stereoverstärker (wir haben hier passende Geräte von Yamaha im Programm, z.B. den Yamaha A-S1000) ist die Akustik rundherum begeisternd.



Top Alternative - der Yamaha CD-N500

Zusammenfassend ist festzuhalten, **dass Yamaha mit dem CD-N500 ein großer Wurf gelungen ist.** Tradition (CD-Wiedergabe) und Moderne (Netzwerkfähigkeit) verbinden sich durch die einfache Bedienung zu einem sehr guten Gesamtkonzept. Die Audio-Qualitäten des Yamaha-Multifunktionsgerätes sind auch zu loben.

*Unser Fazit: „Der Yamaha CD-N500 ist ein intelligentes Produkt, das die Vorzüge des traditionellen Hörens von CD mit denen des modernen Hörens geschickt miteinander verbindet.“*

**HIFI-REGLER<sup>®</sup>**

**[www.hifi-regler.de](http://www.hifi-regler.de)**

August-Horch-Str. 19  
D- 95213 Münchberg  
Tel. 09251-879-500  
Fax 09251-879-100