



NOVA DSP

A-i130

MCU : V2.13

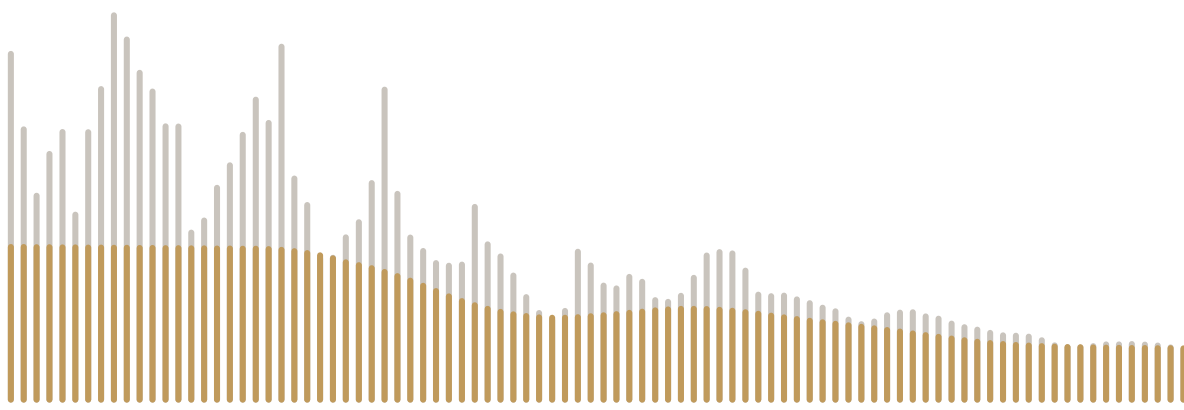
A-i190

MCU : V2.13

AKTIVE RAUMKORREKTUR UND FREQUENZTRENNUNG

BEDIENUNGSANLEITUNG

Version 1 – August 2026



Bedienungsanleitung

Das Team von Advance Paris dankt Ihnen für die Wahl eines Vollverstärkers der NOVA-Reihe.

Diese Anleitung behandelt den in Ihren Verstärker integrierten digitalen Signalprozessor: die aktive Raumkorrektur und die Frequenztrennung zwischen Ihren Lautsprechern und Ihren Subwoofern. Für die Einrichtung benötigen Sie einen Computer, ein kalibriertes Messmikrofon und die kostenlose Software Room EQ Wizard.

Die hier beschriebenen Einstellungen lassen sich nicht nach Gehör vornehmen. Bitte lesen Sie diese Anleitung vollständig, bevor Sie beginnen, und befolgen Sie die Schritte in der angegebenen Reihenfolge.

Der allgemeine Betrieb des Verstärkers, seine Eingänge, seine Ausgänge und die Fernbedienung sind in der mit dem Gerät gelieferten Bedienungsanleitung beschrieben.

Inhaltsverzeichnis

VOR DEM BEGINN

Sicherheitshinweise	4
1. Einleitung	5
2. Benötigte Ausrüstung (nicht im Lieferumfang)	6

EINRICHTUNG

3. Anschlüsse	7
4. Lautsprecheraufstellung	8

SOFTWARE ROOM EQ WIZARD

5. Software Room EQ Wizard (REW)	9
6. Konfiguration von REW	10
6a. Die weiteren REW-Registerkarten	11
6b. Registerkarte Equaliser	12
6c. Das Messmikrofon	13

KORREKTUR UND FREQUENZTRENNUNG

7. Schritte der Korrektur und Frequenztrennung	14
7a. Prüfung der Grundeinstellungen	15
7b. Akustische Messungen	16
7c. Die Messreihe	17
7d. Option: Subwoofer-Pegel einstellen	18
7e. Option: Trennfrequenz	19
7f. Option: Trennung Lautsprecher – Subwoofer	20
7g. Option: Prüfung der Trennung	21
7h. Berechnung der Korrekturkoeffizienten	22
7i. Berechnung der Zeitverzögerung	23
7j. Erstellung einer Korrekturdatei	24
8. Aktivierung der Korrektur	25

ANHANG

9. Fehlerbehebung – häufige Fragen	26
10. Anhang: Leistungsmerkmale des DSP	27

Sicherheitshinweise

Stellen Sie die Lautstärke des Verstärkers auf einen normalen Hörpegel ein, vergleichbar mit dem Pegel, bei dem Sie Musik hören. Fällt die erste Messung zu leise oder zu laut aus, korrigieren Sie den Pegel und **behalten Sie diesen Pegel für alle folgenden Messungen bei** : schon die kleinste Lautstärkeänderung während einer Messreihe verfälscht die Ergebnisse.

VOR DEN MESSUNGEN

- Schließen Sie Ihre Lautsprecher und Subwoofer an, während der Verstärker ausgeschaltet und vom Netz getrennt ist.
- Prüfen Sie die Polarität jedes Lautsprechers: ein falsch verkabelter Kanal macht jede Korrektur unmöglich.
- Schließen Sie das Messmikrofon ausschließlich am Computer an, niemals am Verstärker.
- Stellen Sie sicher, dass der DSP vor der ersten Messreihe deaktiviert ist: Sie müssen Ihren Raum in seinem tatsächlichen Zustand messen. Ein langer Druck auf die Taste **Bypass EQ** der Fernbedienung schaltet die Anzeige um zwischen DSP ON et DSP OFF.

WÄHREND DER MESSUNGEN

- Halten Sie sich während eines Sweeps nicht in unmittelbarer Nähe auf der Achse der Lautsprecher auf.
- Messen Sie niemals oberhalb des maximal zulässigen Pegels Ihrer Lautsprecher oder Ihres Subwoofers.
- Brechen Sie die Messung sofort ab, wenn Verzerrungen, ungewöhnliches Rauschen oder Geruch von Überhitzung auftreten.
- Ändern Sie die Lautstärke des Verstärkers nicht zwischen zwei Messungen derselben Reihe: die erfassten Pegel wären nicht mehr vergleichbar.

USB-STICK UND KORREKTURDATEI

- Entfernen Sie den USB-Stick niemals, während eine Korrekturdatei geladen wird.
- Verringern Sie die Lautstärke, bevor Sie eine Korrektur aktivieren oder wechseln: der Ausgangspegel kann sich merklich ändern.
- Schalten Sie den Verstärker nicht aus, während eine Korrektur in den Speicher geschrieben wird.

ALLGEMEINES

- Öffnen Sie das Gerät nicht: es enthält keine vom Benutzer austauschbaren Teile.
- Jeder Eingriff ist Ihrem Händler oder dem Advance Paris Kundendienst zu überlassen.
- Beachten Sie die Bedienungsanleitung Ihres NOVA für alle elektrischen Sicherheitshinweise.

1. Einleitung

Um den Klang Ihrer Anlage zu perfektionieren, ist es sehr häufig notwendig, bestimmte Fehler auszugleichen, die durch die Form Ihres Raums, seine Abmessungen, die Position Ihrer Lautsprecher oder Ihre Hörposition bedingt sind. Beim Einsatz von Subwoofern muss zudem eine ausgewogene Überlappung zwischen den Subwoofern und den Hauptlautsprechern hergestellt werden.

Die Vollverstärker der NOVA-Reihe verfügen über einen DSP (*Digital Signal Processor*) mit **vier Kanälen**, für die vollständige Kontrolle jeder der folgenden Konfigurationen.

2.0

Zwei Lautsprecher

Kanäle L und R. Nur Raumkorrektur, keine Frequenztrennung.

2.1

Zwei Lautsprecher und Subwoofer

Ein oder mehrere Subwoofer, alle mit demselben Monosignal versorgt, jedoch getrennt korrigiert und verzögert an den Ausgängen Subwoofer 1 und Subwoofer 2.

2.2

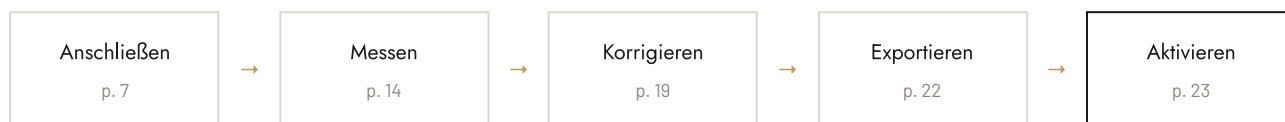
Zwei Lautsprecher und zwei Subwoofer

Mindestens zwei Subwoofer, gegebenenfalls mehr. Der Ausgang Subwoofer 1 führt den linken Kanal, der Ausgang Subwoofer 2 den rechten Kanal.

Diese Einstellungen lassen sich nicht nach Gehör vornehmen. Raumkorrektur und die Überlappung Lautsprecher / Subwoofer beruhen auf Pegel- und Phasenunterschieden, die sich durch Hören nicht quantifizieren lassen. Ein Computer, ein kalibriertes Messmikrofon und eine akustische Messsoftware sind für eine hochwertige Konfiguration unverzichtbar.

ABLAUF

Die folgenden Seiten beschreiben die benötigte Ausrüstung, die Anschlüsse, die Messsoftware und jeden einzelnen Schritt. Am Ende des Verfahrens erhalten Sie eine Korrekturdatei, die auf einen USB-Stick gehört, der auf der Rückseite des Verstärkers in den **mit „DSP“ gekennzeichneten USB-A-Anschluss gesteckt wird**.



2. Benötigte Ausrüstung

NICHT IM LIEFERUMFANG ENTHALTEN

NOVA Verstärker

A-i190 ou A-i130

Der DSP ist im Verstärker integriert. Kein zusätzliches Gerät erforderlich.

Computer

Unerlässlich

Apple oder Windows, mit zwei freien USB-Anschlüssen. Java wird automatisch mit der Messsoftware installiert.

Messmikrofon

Mit Kalibrierungsdatei

Kugelmikrofon mit seiner individuellen Kalibrierungsdatei. Ein USB-Mikrofon wie das miniDSP UMIK-1 ist am einfachsten: es wird direkt am Computer angeschlossen. Die Startseite der Room EQ Wizard Website – www.roomeqwizard.com – empfiehlt mehrere Modelle.

Mikrofonstativ

Empfohlen

Verstellbares Stativ, das das Mikrofon waagrecht hält, Kapsel auf Ohrhöhe an der Hörposition, ohne es in der Hand halten zu müssen.

USB-Kabel — Computer zum NOVA

USB-A oder USB-C auf USB-B

Wird an den **USB-B** Eingang des Verstärkers angeschlossen. Über diese Verbindung sendet der Computer die Messsignale.

USB-Kabel — Computer zum Mikrofon

Oft im Lieferumfang des Mikrofons

Prüfen Sie den genauen Anschluss Ihres Mikrofons: USB-B mini oder micro je nach Modell. Sehen Sie eine ausreichende Länge bis zur Hörposition vor, ab 5 Metern eine aktive USB-Verlängerung.

USB-Stick

FAT-formatiert

Für die Übertragung der Korrekturdatei zum Verstärker. Ein Stick mit geringer Kapazität ist völlig ausreichend.

Software Room EQ Wizard

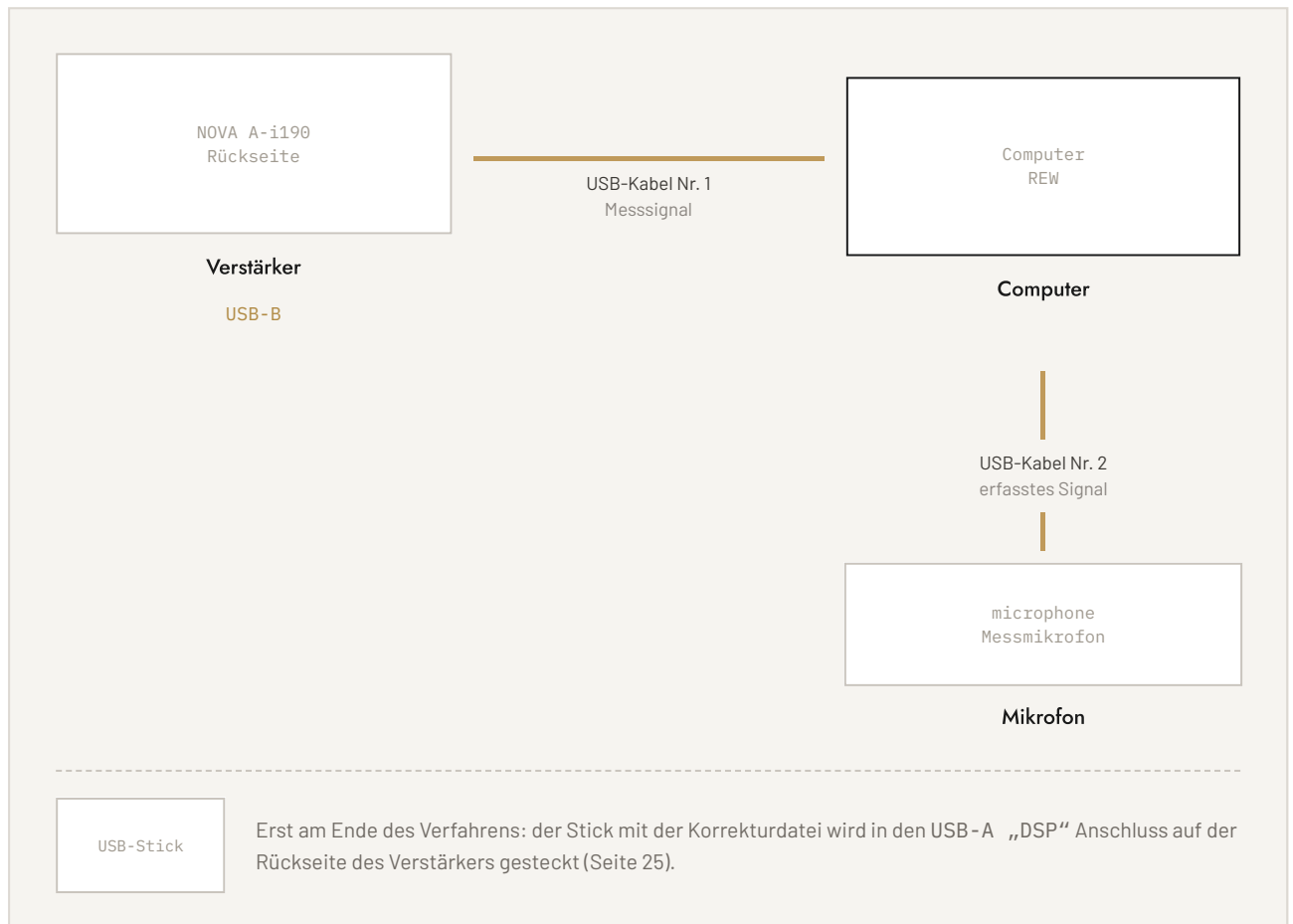
Kostenlos

Herunterzuladen unter www.roomeqwizard.com. Die Screenshots dieser Anleitung entstanden mit Version 5.31. REW ist eine sehr umfangreiche akustische Messsoftware: **die Lektüre der Online-Hilfe wird dringend empfohlen** – roomeqwizard.com/help.html.

Analoges Mikrofon. Wenn Sie ein Messmikrofon mit XLR-Anschluss verwenden, benötigen Sie zusätzlich ein Audio-Interface mit Mikrofonvorverstärker und 48-V-Phantomspannung, das selbst per USB am Computer hängt. Das USB-Mikrofon bleibt die einfachste und sicherste Lösung.

3. Anschlüsse

Zwei USB-Kabel genügen. Der Computer erkennt den NOVA Verstärker als Soundkarte: er sendet die Messsignale an Ihre Lautsprecher. Das Mikrofon hingegen wird ausschließlich am Computer angeschlossen.



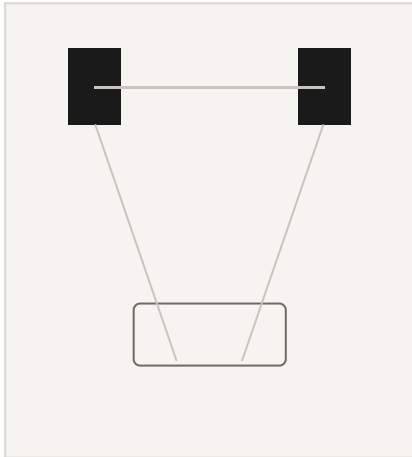
IN DIESER REIHENFOLGE

1	Lautsprecher und Subwoofer	Schließen Sie Ihre Lautsprecher an die Klemmen des Verstärkers und Ihre Subwoofer an die dafür vorgesehenen Ausgänge an, bei ausgeschaltetem und vom Netz getrenntem Gerät.
2	NOVA zum Computer	Verbinden Sie den USB-B Eingang auf der Rückseite Ihres NOVA Verstärkers mit einem USB-Anschluss des Computers. Wählen Sie anschließend die USB-Quelle am NOVA Verstärker.
3	Mikrofon zum Computer	Schließen Sie das Messmikrofon an einen zweiten USB-Anschluss des Computers an, niemals am Verstärker. REW erkennt Audiogeräte auch im laufenden Betrieb: schließen Sie es nach dem Start der Software an, öffnen Sie einfach erneut <i>Preferences</i> → <i>Soundcard</i> um es auszuwählen.
4	Prüfung	Schalten Sie den Verstärker ein. Der Computer sollte zwei neue Audiogeräte anzeigen: einen Ausgang A-I190 (ou A-I130) und einen Eingang mit dem Namen Ihres Mikrofons.

Nutzen Sie die USB-Anschlüsse des Computers selbst statt eines Hubs oder des Monitors: nicht gespeiste Hubs verursachen Aussetzer während eines Sweeps.

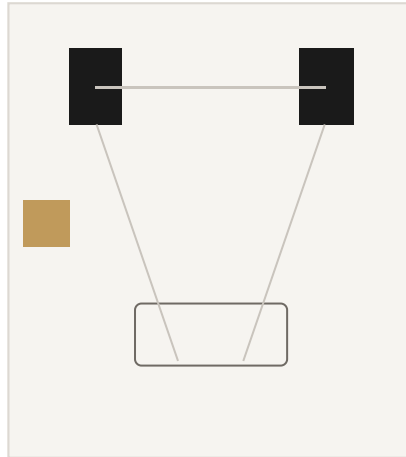
4. Lautsprecheraufstellung

Wir empfehlen die unten gezeigten Grundpositionen. Die folgenden Schritte korrigieren die Schwächen Ihres Raums, wenn Ihre Einrichtung nicht ideal ist – Lautsprecher in einer Ecke, Lautsprecher nahe einer Wand, Sofa an der Rückwand.



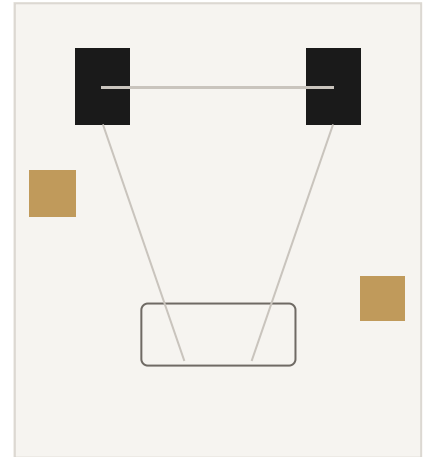
Zwei Lautsprecher

Gleichseitiges Dreieck zwischen den beiden Lautsprechern und der Hörposition, 60° Öffnung.



Ein Subwoofer

Monosignal. Position durch Versuche ermitteln, die Wandmitte vermeiden.



Zwei Subwoofer

Stereosignal. Asymmetrische Positionen, um die Raummoden zu glätten.

LAUTSPRECHER

- Abstand zwischen den beiden Lautsprechern gleich dem Abstand Lautsprecher – Hörposition.
- Mindestens 40 cm zwischen Rückwand und Lautsprecherrückseite, 60 cm zu den Seitenwänden.
- Hochtöner auf Ohrhöhe, ± 5 cm, im Sitzen.
- Lautsprecher leicht zur Hörposition eingedreht, strenge Symmetrie links und rechts.

HÖRPOSITION UND SUBWOOFER

- Vermeiden Sie die genaue Raummitte: streben Sie etwa 38 % der Raumlänge an.
- Lassen Sie mindestens 50 cm zwischen Kopf und Rückwand.
- Stellen Sie zwei Subwoofer nicht symmetrisch auf: zwei unterschiedliche Positionen glätten den Frequenzverlauf besser.
- Notieren Sie die gemessenen Abstände: sie dienen der Berechnung der Verzögerungen (Seite 23).

Ein exakt quadratischer Raum ist der ungünstigste Fall: seine Moden überlagern sich, statt sich zu verteilen. Wenn Sie die Wahl haben, bevorzugen Sie einen rechteckigen Raum und hören Sie in Längsrichtung.

5. Software Room EQ Wizard

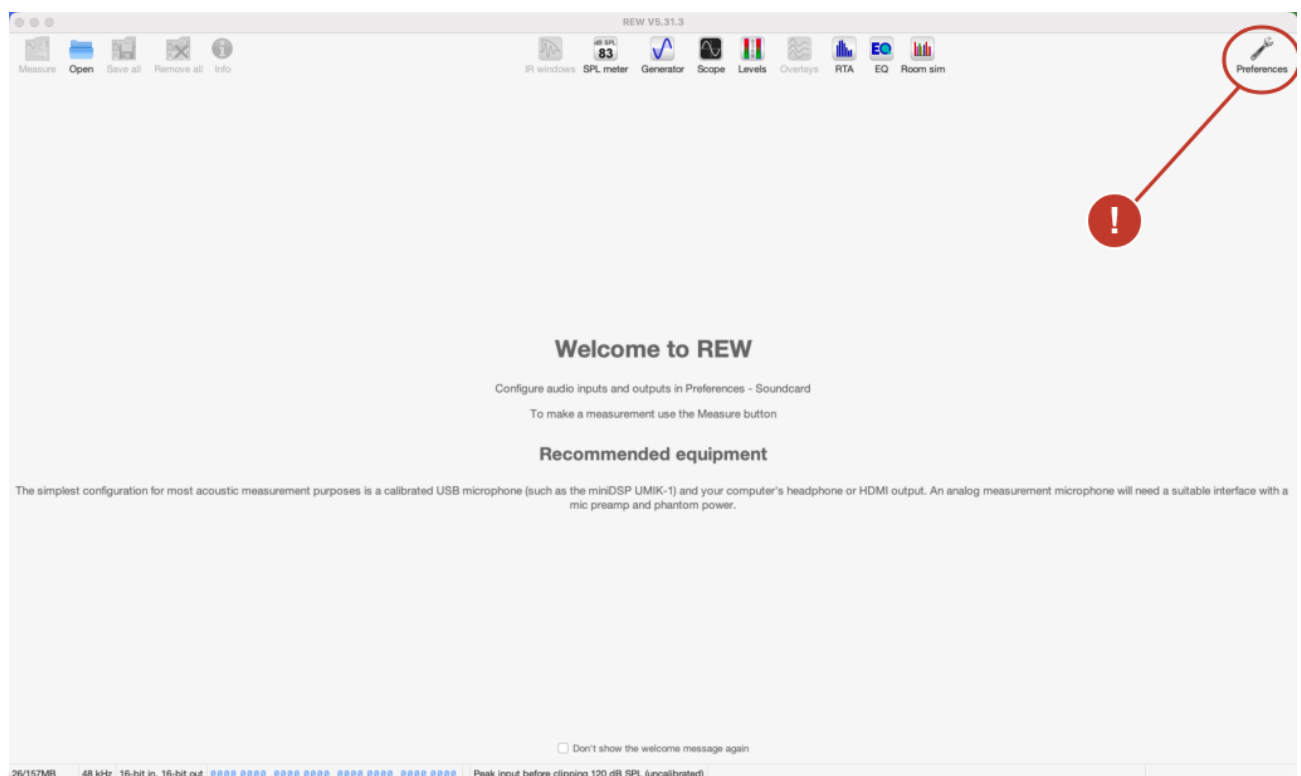
Room EQ Wizard (REW) ist eine kostenlose akustische Messsoftware. Sie erzeugt die Messungen, die Filter und die Werte, die Sie an den DSP Ihres Verstärkers übertragen.

WAS REW ERMÖGLICHT

- Akustische Messungen aller Lautsprecher durchführen – links, rechts und ein oder mehrere Subwoofer.
- Die Pegeleinstellung des oder der Subwoofer prüfen.
- Eine Trennfrequenz zwischen den Subwoofern und den Hauptlautsprechern finden.
- Die Zeitverzögerungen zwischen den verschiedenen Lautsprechern messen.
- Eine Referenzkurve erstellen, die die Einflüsse Ihres Hörraums verringert.
- Eine Reihe von Korrekturkoeffizienten erzeugen, die der NOVA DSP verarbeiten kann.

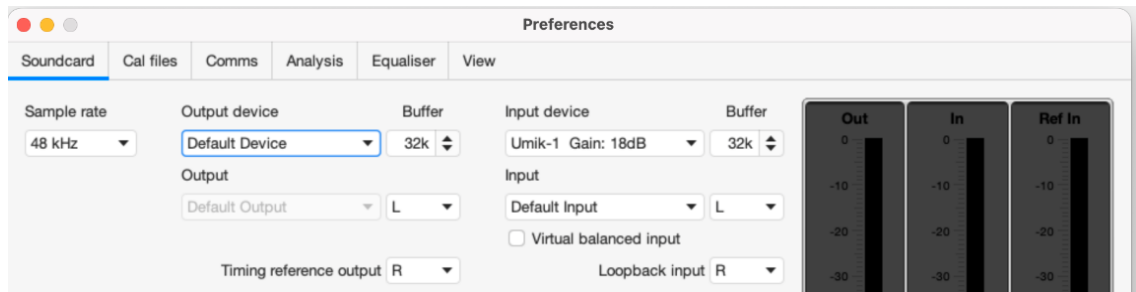
INSTALLATION

- 1 Gehen Sie zu **www.roomeqwizard.com**, Bereich *Downloads*, und wählen Sie die Version für Ihr Betriebssystem. Nehmen Sie die Version mit Java, wenn Sie Java nicht besitzen.
- 2 Starten Sie das Installationsprogramm und folgen Sie den Anweisungen. Erlauben Sie die Anwendung unter macOS in *Systemeinstellungen* → *Datenschutz & Sicherheit* falls sie beim ersten Start blockiert wird, und gewähren Sie ihr den Mikrofonzugriff, wenn das System dies verlangt.
- 3 Schließen Sie Mikrofon und Verstärker an und starten Sie dann die Software. Der unten gezeigte Startbildschirm erscheint. Ein nach dem Start angeschlossenes Gerät wird weiterhin erkannt: Sie müssen es lediglich auswählen in *Preferences* → *Soundcard*.
- 4 REW ist eine sehr umfangreiche Software, von der diese Anleitung nur einen Teil nutzt. **Lesen Sie das Online-Handbuch** – roomeqwizard.com/help.html – für jede hier nicht beschriebene Einstellung.

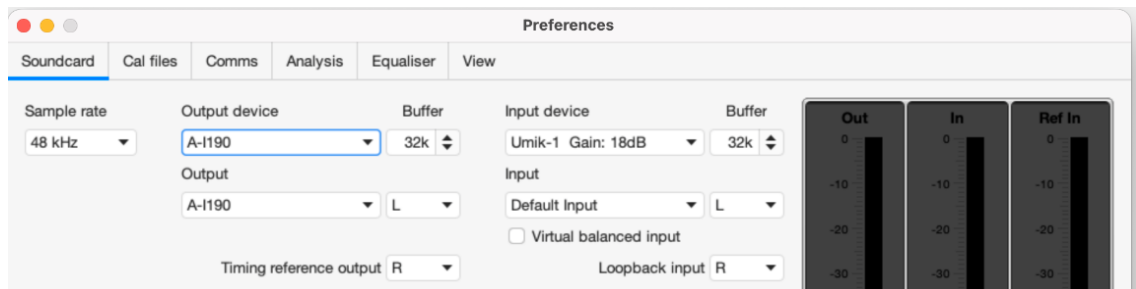


6. Konfiguration von REW

Öffnen Sie **Preferences** dann die Registerkarte **Soundcard**. Beim Öffnen zeigt REW die Standardgeräte des Computers an: Sie müssen ausdrücklich den NOVA Verstärker als Ausgang und das Mikrofon als Eingang festlegen.



Vorher. Der Ausgang zeigt auf die Soundkarte des Computers: das Messsignal würde Ihre Lautsprecher nicht erreichen.



Nachher. Der Verstärker ist als Ausgang ausgewählt.

EINSTELLUNGEN DER REGISTERKARTE SOUNDCARD

SAMPLE RATE	Passen Sie sie an die Betriebsfrequenz Ihres Messmikrofons an – 48 kHz bei den meisten USB-Modellen. Der Verstärker sollte möglichst auf dieselbe Frequenz eingestellt sein.
OUTPUT DEVICE	A-I190 ou A-I130 je nach Modell. Erscheint der Verstärker nicht, prüfen Sie das USB-B-Kabel und die am Gerät gewählte Quelle und starten Sie REW neu.
OUTPUT	Dasselbe Gerät, dann Kanal L ou R je nach zu messendem Lautsprecher. Niemals beide gleichzeitig.
INPUT DEVICE	Ihr Messmikrofon, zum Beispiel Umik-1 Gain: 18dB . Bei einem analogen Interface wählen Sie den Mikrofonvorverstärker.
SWEEP LEVEL	-10,0 dBFS . Ein höherer Wert kann den DSP-Eingang übersteuern.
BUFFER	32k für Eingang und Ausgang. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn die Messungen Aussetzer zeigen.

Deaktivieren Sie jede Systemverarbeitung. Betriebssystem-Equalizer, Klangverbesserung, Rauschunterdrückung oder adaptive Lautstärke verfälschen die Messungen. Stellen Sie die Ausgangslautstärke des Computers auf 100 % und lassen Sie REW den Pegel steuern.

6a. Die weiteren Registerkarten

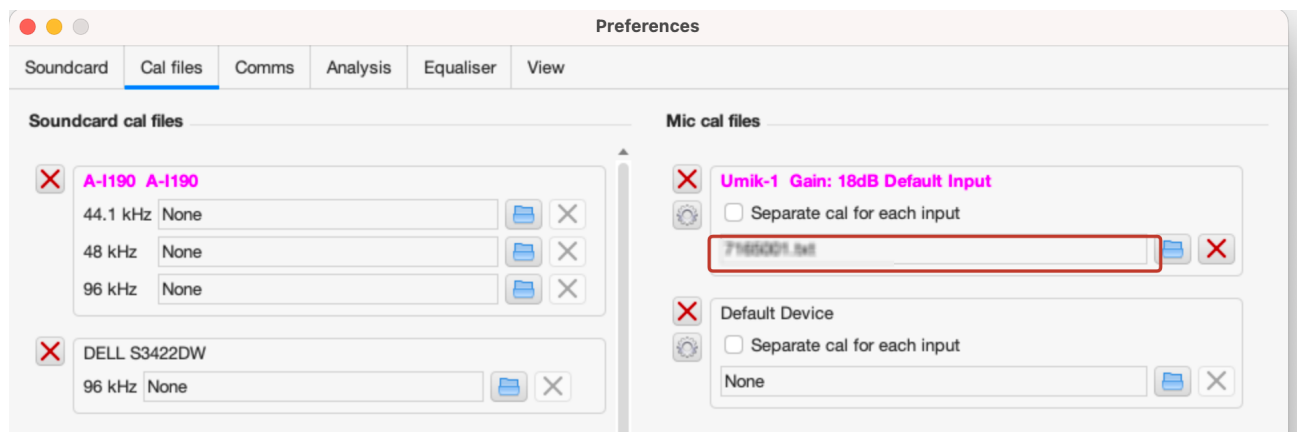
Drei weitere Registerkarten des Bereichs *Preferences* erfordern Ihre Aufmerksamkeit vor der ersten Messung. Einmal eingestellt, ändern sie sich nicht mehr.

Registerkarte Cal files

Laden Sie hier die Kalibrierungsdatei Ihres Mikrofons im Format .txt. Diese Datei gehört zu Ihrem individuellen Mikrophon. Sehen Sie in der Anleitung Ihres Mikrofons nach, wie Sie sie erhalten: je nach Modell wird sie mit dem Gerät geliefert oder von der Website des Herstellers heruntergeladen.

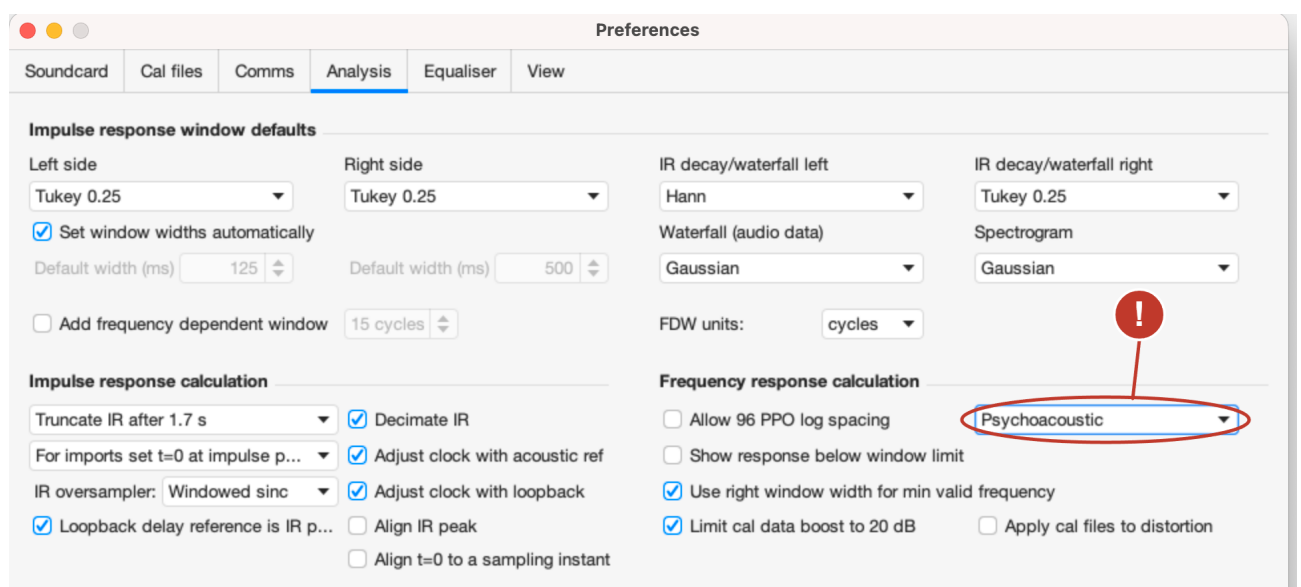
Wenn Sie zwei Dateien haben, wählen Sie die **0°** Datei und richten Sie das Mikrophon waagrecht auf Ihre Lautsprecher, genau vor Ihrer Hörposition.

Hier als Beispiel die Kalibrierungsdatei des Mikrofons Umik-1.



Registerkarte Analysis

Behalten Sie die Standardeinstellungen bei, mit einer Ausnahme: unter *Frequency response calculation*, wählen Sie **Psychoacoustic**. Die Glättung der Kurven wird nach der Messung beim Auslesen angewandt, nicht während der Aufnahme.



6b. Registerkarte Equaliser

Diese Registerkarte legt fest, wie REW die Filter berechnet. **Halten Sie sich genau an die unten angegebenen Einstellungen** : ohne sie entsprechen die von REW erzeugten Werte nicht dem, was der DSP Ihres NOVA Verstärkers anwenden kann, und das Endergebnis passt nicht zu der von Ihnen definierten Korrektur.

Default equaliser. Stellen Sie *Manufacturer* sur **Generic** et *Model* sur **Configurable EQ**. Die Einstellungen *Target defaults*, rechts, sind hier ohne Bedeutung.

Lautsprecher. Filters : 10 für den linken und rechten Kanal. Diese Einstellungen müssen aktiv sein, wenn Sie Ihre Lautsprecher messen.

Subwoofer. Filters : 8 für die Ausgänge Subwoofer 1 und 2. Diese Einstellungen müssen aktiv sein, wenn Sie Ihre Subwoofer messen.

PRÜFUNG VOR DEM MESSEN

- Im Raum herrscht Stille: die Messungen müssen ohne Umgebungsgeräusche erfolgen.
- Die DSP-Korrektur ist am Verstärker deaktiviert. Um sicherzugehen, halten Sie die Taste **Bypass EQ** der Fernbedienung gedrückt: die Anzeige zeigt DSP ON ou DSP OFF nach jedem langen Druck. Lassen Sie sie auf DSP OFF.
- Die Lautstärke des Verstärkers ist auf einen normalen Hörpegel eingestellt, und Sie werden sie bis zum Ende der Messungen nicht mehr verändern.

6c. Das Messmikrofon

Das Mikrofon ist das einzige Messinstrument der Kette: seine Genauigkeit bestimmt die der gesamten Korrektur. Zwei Punkte sind entscheidend – seine Kalibrierung und seine Position.

USB-MIKROFON

Wird direkt an einen USB-Anschluss des Computers angeschlossen. Es hat einen eigenen Wandler eingebaut: kein zusätzliches Interface erforderlich.

Mikrofon → USB → Computer

ANALOGES MIKROFON

Erfordert ein Audio-Interface mit Mikrofonvorverstärker und 48-V-Phantomspannung, per USB am Computer. Wählen Sie dieses Interface dann als *Input device* in REW.

Mikrofon → XLR → Vorverstärker → USB → Computer

EINRICHTUNG

HÖHE	Kapsel genau auf Ohrhöhe im Sitzen, an der Hörposition.
AUSRICHTUNG	Mikrofon waagrecht, auf Ihre Lautsprecher gerichtet, genau vor Ihrer Hörposition. Verwenden Sie die 0°-Kalibrierungsdatei.
KABEL	Lassen Sie etwas Spiel und führen Sie es am Stativ hinab, ohne es quer durch den direkten Schallweg der Lautsprecher zu spannen.

Die Kalibrierungsdatei ist nicht zwingend, wird aber dringend empfohlen. Ohne sie sind Messungen weiterhin möglich, aber weniger genau: der Eigenfrequenzgang des Mikrofons vermischt sich mit dem des Raums, und der DSP korrigiert teilweise Fehler, die nicht existieren.

7. Schritte der Korrektur und Frequenztrennung

Das Verfahren läuft in der folgenden Reihenfolge ab. Die Schritte 7d bis 7g betreffen nur Anlagen mit einem oder mehreren Subwoofern: ohne Subwoofer gehen Sie direkt von 7c zu 7h. Die folgenden Seiten zeigen die Messung und die Erstellung der Korrekturkoeffizienten für ein 2.1-System – zwei Lautsprecher und ein Subwoofer.

7a	Prüfung der Grundeinstellungen Zusammenfassung aller vor der ersten Messung vorgenommenen Einstellungen.	15
7b	Akustische Messungen Einstellungen des Fensters Make a measurement und Start des Sweeps.	16
7c	Die Messreihe Linker Lautsprecher, rechter Lautsprecher, dann jeder Subwoofer einzeln, an der Hörposition.	17
7d	Option: Subwoofer-Pegel einstellen Den Pegel des Subwoofers in seinem Nutzbereich auf den der Zielkurve bringen.	18
7e	Option: Trennfrequenz Bestimmt durch den tatsächlichen Tiefgang der Lautsprecher im Raum.	19
7f	Option: Trennung Lautsprecher — Subwoofer Flankensteilheit und Trennfrequenz.	20
7g	Option: Prüfung der Trennung Kontrolle der Summe Lautsprecher + Subwoofer am Trennpunkt.	21
7h	Berechnung der Korrekturkoeffizienten Filtererzeugung durch REW, innerhalb der vom DSP zugelassenen Grenzen.	22
7i	Berechnung der Zeitverzögerung zwischen den Lautsprechern Zeitliche Ausrichtung der Lautsprecher und Subwoofer an der Hörposition.	23
7j	Erstellung einer Korrekturdatei Export aus REW, Formatierung und Kopie auf den USB-Stick.	24

DIE VIER DSP-KANÄLE

FL – linker Lautsprecher	10 EQ
FR – rechter Lautsprecher	10 EQ
SUBL – Subwoofer 1 / links	8 EQ
SUBR – Subwoofer 2 / rechts	8 EQ

BEI JEDEM SCHRITT

- Benennen Sie jede Messung aussagekräftig.
- Gehen Sie erst zum nächsten Schritt, wenn der vorige bestätigt ist.

VOR DEM MESSEN

7a. Prüfung der Grundeinstellungen

Um die Grundeinstellungen des DSP zu erreichen, gehen Sie in das Menü Ihres NOVA Verstärkers: Taste **MENU**, puis **DSP Settings**.

2.0 Zwei Lautsprecher, ohne Subwoofer

LARGE-SMALL	LARGE – die Lautsprecher erhalten das gesamte Spektrum.
SUB MODE	Nicht zutreffend.
CROSSOVER	Dieses Menü erscheint nicht: die Einstellung LARGE verbirgt es.

2.1 Zwei Lautsprecher und ein oder mehrere Subwoofer in Mono

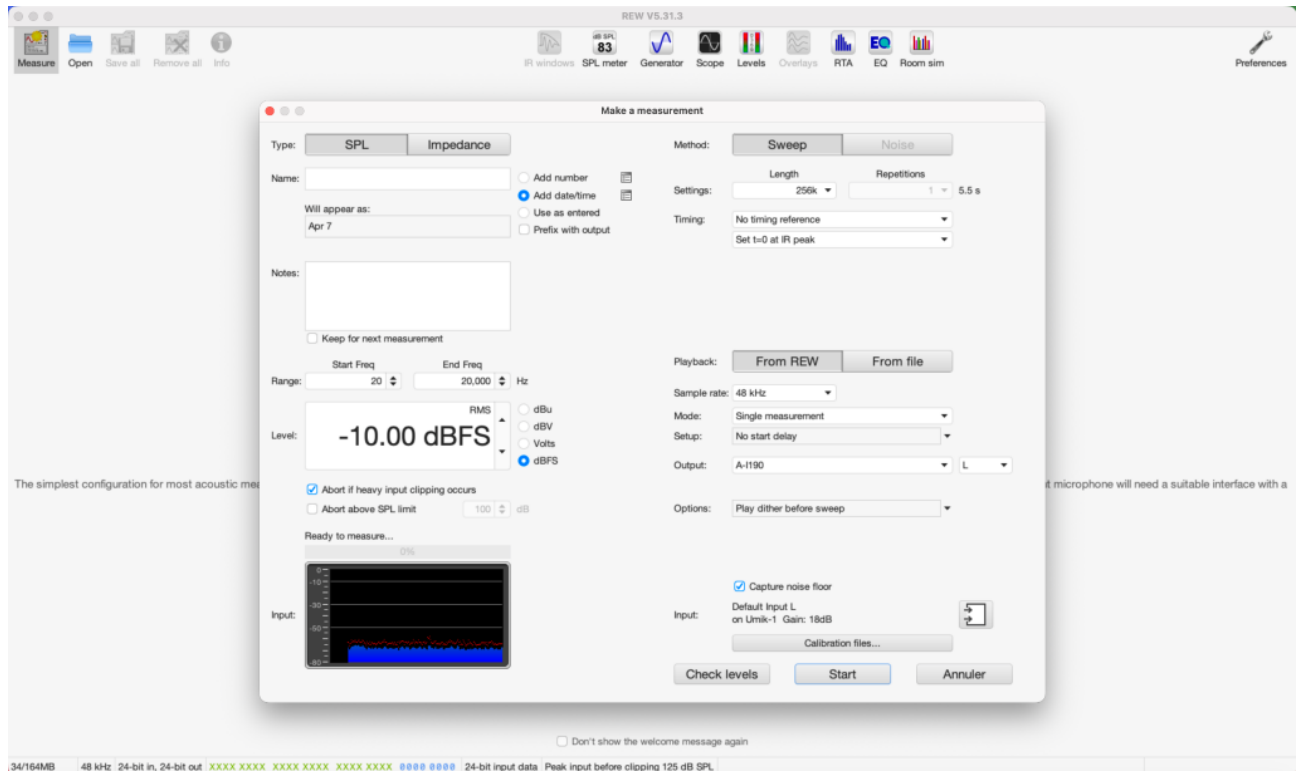
LARGE-SMALL	SMALL – lässt die Trenneinstellungen (Crossover) erscheinen.
SUB MODE	MONO – die Ausgänge Subwoofer 1 und 2 erhalten dasselbe Signal.
CROSSOVER	Frequenz und Flankensteilheit des Hochpasses der Lautsprecher und des Tiefpasses der Subwoofer. Die Werte werden später festgelegt, in Schritt 7e.

2.2 Zwei Lautsprecher und zwei oder mehr Subwoofer, in Stereo

LARGE-SMALL	SMALL – lässt die Trenneinstellungen (Crossover) erscheinen.
SUB MODE	STEREO – Ausgang Subwoofer 1 links, Subwoofer 2 rechts.
CROSSOVER	Frequenz und Flankensteilheit des Hochpasses der Lautsprecher und des Tiefpasses der Subwoofer. Die Werte werden später festgelegt, in Schritt 7e.

7b. Akustische Messungen

Klicken Sie auf **Measure** in der Symbolleiste. Das Fenster *Make a measurement* öffnet sich: es enthält alle Parameter eines Sweeps.



SWEEP-PARAMETER

Typ	SPL	Bereich	20 – 20 000 Hz
Methode	Sweep	Pegel	-10,00 dBFS
Länge	256k – 5,5 s	Output	A-I190 – L dann R
Wiederholungen	1	Capture noise floor	aktiviert

- Benennen Sie die Messung** vor dem Start, zum Beispiel Links ohne DSP. Ein aussagekräftiger Name erspart Ihnen Verwechslungen bei der Filterberechnung.
- Prüfen Sie die Kalibrierungsdatei** über die Schaltfläche *Calibration files...* unten rechts im Fenster.
- Kontrollieren Sie den Pegel** mit *Check levels...*, starten Sie dann den Sweep mit *Start*. Entfernen Sie sich oder bleiben Sie außerhalb der Lautsprecherachse unbewegt.

Ein Kanal auf einmal. Der Ausgangskanal wird in der Liste *Output* desselben Fensters gewählt: L für den linken Lautsprecher, R für den rechten. Messen Sie niemals beide Lautsprecher zusammen.

7c. Die Messreihe

Wiederholen Sie den Sweep für jeden Kanal, ohne die Lautstärke des Verstärkers zu verändern oder das Mikrofon zwischen zwei Messungen derselben Position zu verschieben.

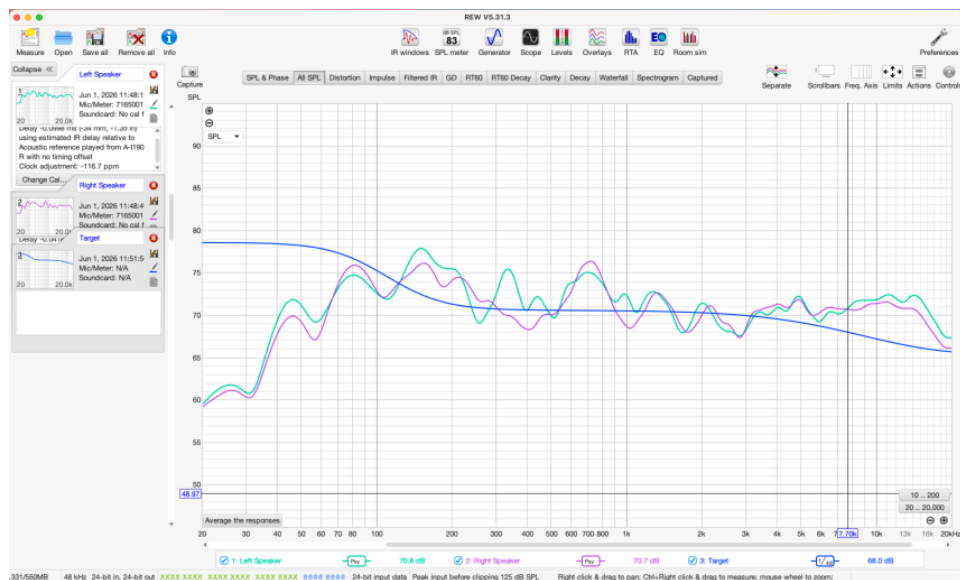
- | | | |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | Linker Lautsprecher | Output auf L. Benennen Sie die Messung Links ohne DSP. |
| 2 | Rechter Lautsprecher | Output auf R. Benennen Sie die Messung Rechts ohne DSP. |
| 3 | Zielkurve | Von der Advance Paris Website heruntergeladene Kurve. |

ZIELKURVE LADEN

Die Zielkurve beschreibt den nach der Korrektur angestrebten Frequenzverlauf. Laden Sie die Kurve von Advance Paris herunter unter advanceparis.com, section *Dokumentation* der NOVA-Produkte.

1. Wählen Sie eine Kurve – zum Beispiel die des linken Lautsprechers.
2. Klicken Sie auf le pictogramme **EQ** in der Symbolleiste von REW.
3. Im Bereich Target Settings, Bereich House curve fügen Sie die heruntergeladene Datei über das Ordnersymbol ein.
4. Drücken Sie Calculate target level from response.
5. Dann Generate measurement from target shape.

Sie können das EQ-Fenster schließen und zum Hauptbildschirm zurückkehren: nun werden drei Kurven angezeigt, die beiden Lautsprecher und die Zielkurve.



Die beiden Lautsprecherkurven sollten sich in den Grundzügen ähneln: eine große Abweichung zwischen links und rechts im Bass verrät eine Asymmetrie des Raums; im Mittel- und Hochtonbereich deutet sie eher auf einen Aufstellungsfehler, einen Anschlussfehler oder ein Problem am Lautsprecher selbst hin. Die glattere Zielkurve stellt keine Messung dar: sie ist der nach der Korrektur angestrebte Verlauf, an den der DSP beide Lautsprecher annähern wird.

7d. Subwoofer-Pegel einstellen

OPTION

In diesem Schritt bringen Sie den Pegel des Subwoofers auf den der Zielkurve, in dem Bereich, in dem beide zusammentreffen. Ein zu laut eingestellter Subwoofer lässt sich durch Entzerrung nicht sauber ausgleichen: der DSP müsste ihn stark absenken, zum Nachteil der Dynamik.

1 Die beiden Messungen überlagern

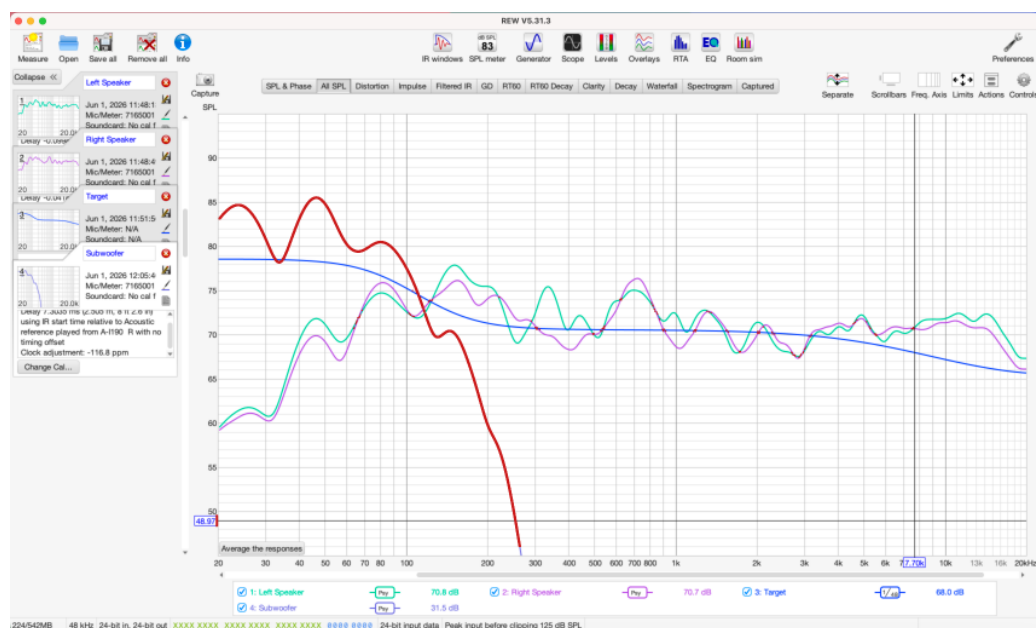
In der Registerkarte *All SPL* zeigen Sie die Messung der Lautsprecher und die des Subwoofers allein an, mit einer Glättung von 1/6 Oktave.

2 Die mittleren Pegel ablesen

Lesen Sie den mittleren Pegel des Lautsprechers zwischen 30 und 100 Hz ab, dann den des Subwoofers zwischen 20 und 200 Hz.

3 Die Verstärkung am Subwoofer anpassen

Verwenden Sie den Pegelregler am Subwoofer, nicht die Lautstärke des Verstärkers, bis die Kurve des Subwoofers **oberhalb der Zielkurve verläuft**. Messen Sie nach jeder Anpassung erneut.



7e. Trennfrequenz

OPTION

Die Trennfrequenz ist der Punkt, ab dem der Subwoofer die Lautsprecher ablöst. Sie ergibt sich aus der Messung, nicht aus dem Datenblatt Ihrer Lautsprecher: entscheidend ist deren tatsächlicher Tiefgang in Ihrem Raum.

Stellen Sie das Filter des Subwoofers auf seinen höchsten Wert. Auf der Rückseite Ihres Subwoofers muss der Regler für die Trennfrequenz auf Maximum stehen: die Filterung übernimmt der DSP Ihres NOVA Verstärkers. Die hier gewählte Frequenz wird in Schritt 7f direkt im Menü des Verstärkers eingegeben.

ÜBLICHE WERTE

LAUTSPRECHERTYP	GEMESSENER TIEFGANG	TRENNUNG
Kleiner Kompaktlautsprecher	60 – 70 Hz	90 Hz
Großer Kompaktlautsprecher	45 – 55 Hz	70 à 80 Hz
Standlautsprecher	35 – 45 Hz	60 Hz
Standlautsprecher mit großem Tiefgang	30 Hz und darunter	40 à 50 Hz

ZU BEACHTEN

- Bleiben Sie unter 100 Hz: darüber wird der Subwoofer hörbar lokalisierbar.
- Gehen Sie nicht unter 40 Hz, wenn der Subwoofer weit von den Lautsprechern entfernt steht.
- Das Tiefpassfilter des DSP erlaubt 20 bis 500 Hz.

PRÜFUNG NACH GEHÖR

- Der Subwoofer soll hörbar sein, aber Sie dürfen ihn nicht orten können.
- Der Klang ist ausgewogen: keine Frequenz tritt hervor.

7f. Trennung Lautsprecher — Subwoofer

OPTION

Un **Tiefpassfilter** lässt nur Frequenzen unterhalb der Trennfrequenz durch: es beschränkt den Subwoofer auf den Bass. Ein **Hochpassfilter** macht das Gegenteil und entlastet die Lautsprecher vom Tiefbass.

Der DSP legt einen Hochpass auf die Lautsprecher und einen Tiefpass auf den Subwoofer. Die beiden Trennfrequenzen können sich unterscheiden, je nach Verhalten Ihrer Lautsprecher und Ihres Subwoofers im Raum; die auf Seite 19 gewählte Frequenz ist der Ausgangspunkt.

1 — Die Lautsprecher auf SMALL setzen

MENU / DSP SETTING / LARGE-SMALL → SMALL

Diese Wahl lässt die Einstellungen der Trennfrequenz erscheinen.

2 — Den Subwoofer-Modus wählen

MENU / DSP SETTING / SUB MODE

3 — Frequenzen und Flanken festlegen

MENU / DSP SETTING / CROSSOVER

VERFÜGBARE FILTERTYPEN

BW12	Butterworth 12 dB/oct	Sanfte Flanke, allmählicher Übergang, leicht welliger Summenverlauf.
BW24	Butterworth 24 dB/oct	Steile Flanke. Leicht welliger Summenverlauf an der Trennung.
LW12	Linkwitz-Riley 12 dB/oct	Flacher Summenverlauf. Geeignet, wenn der Subwoofer nahe den Lautsprechern steht.
LW24	Linkwitz-Riley 24 dB/oct	Empfohlen. Klare Trennung, flacher Summenverlauf, geringe Überlappung.

- 1 Messen Sie Lautsprecher und Subwoofer gemeinsam, an der Hörposition, mit aktiver Trennung. Vergleichen Sie diese Kurve mit der der Lautsprecher allein.
- 2 Eine Senke von mehr als 4 dB um die Trennfrequenz weist auf eine **Phasenauslöschung** zwischen Subwoofer und Lautsprechern hin.
- 3 Kehren Sie dann die Polarität des Subwoofers um — Einstellung 0° / 180° — und messen Sie erneut. Behalten Sie die Einstellung, die an der Trennung den höchsten Pegel liefert. Bei einem stufenlosen Phasenregler durchlaufen Sie ihn in 45°-Schritten.
- 4 Die endgültige Kurve darf an der Übergangsstelle weder eine Senke noch eine Überhöhung von mehr als 4 dB aufweisen. Diese Messung dient der Berechnung der Korrektur.

Wenn keine Phaseneinstellung die Senke beseitigt, verschieben Sie den Subwoofer um 30 bis 50 cm und beginnen Sie erneut bei Schritt 7d. Eine Auslöschungssenke lässt sich nicht durch Entzerrung ausgleichen.

7g. Prüfung der Trennung

OPTION

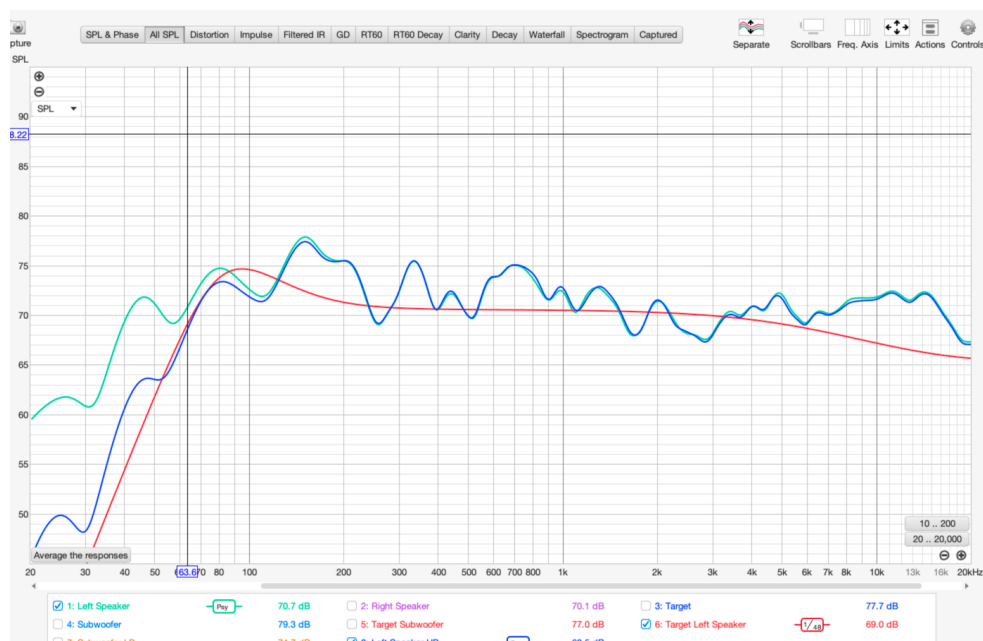
Sobald die Trennfrequenzen im Menü Ihres NOVA Verstärkers eingestellt sind, messen Sie jeden Kanal erneut, um die tatsächliche Wirkung der Filter zu prüfen. Für eine Trennfrequenz von 80 Hz musste der Verstärker auf 65 Hz eingestellt werden: sowohl der Frequenzverlauf des Subwoofers als auch der des Lautsprechers beeinflussen das Endergebnis. Sie werden den Vorgang mehrmals wiederholen müssen, um eine Kurve zu erhalten, die Ihren Vorstellungen entspricht.

TIEFPASS — SUBWOOFER



Die Messung Subwoofer unfiltert, in Blau, reicht weit über die Trennfrequenz hinaus. Die Messung Subwoofer LP, in Orange, zeigt die Wirkung des Tiefpasses: sie folgt der Zielkurve des Subwoofers bis zur Trennfrequenz und fällt dann deutlich ab. Diese gefilterte Messung muss sich im Bass mit der Zielkurve decken.

HOCHPASS — LAUTSPRECHER



Die Messung Left Speaker unfiltert, in Grün, reicht bis in den tiefsten Bass. Die Messung Left Speaker HP, in Blau, deckt sich oberhalb der Trennfrequenz mit ihr und fällt darunter ab: der Lautsprecher ist von dem Bass entlastet, der dem Subwoofer übertragen wurde.

7h. Berechnung der Korrekturkoeffizienten

REW berechnet automatisch die Filter, die die Messung der Zielkurve annähern. Das Ergebnis hängt vollständig von den Vorgaben ab, die Sie machen: die der folgenden Tabelle entsprechen den tatsächlichen Möglichkeiten des DSP Ihres Verstärkers, für jeden Schallwandlertyp – Lautsprecher oder Subwoofer.

- 1 Wählen Sie die Messung eines Lautsprechers – zum Beispiel des linken – und öffnen Sie die Registerkarte **EQ**.
- 2 Prüfen Sie, dass der gewählte Equalizer **Generic** ist und dass das Fenster *Configure equaliser* für den gemessenen Schallwandlertyp ausgefüllt ist – 10 Filter für einen Lautsprecher, 8 für einen Subwoofer ([Seite 12](#)).
- 3 Dans **Target Settings** wählen Sie Einstellungen, die zu Ihrer Anlage passen. Die Einstellung unterscheidet sich je nach bearbeitetem Kanal.

Lautsprecher Bass Limited Speaker, Trennung bei 80 Hz, Flanke 24 dB/Okt.

Subwoofer Subwoofer, dieselbe Trennfrequenz wie die Lautsprecher – 80 Hz in diesem Beispiel – und dieselbe Flanke von 24 dB/Okt.

Geben Sie anschließend die folgenden Vorgaben ein in **Filter Tasks**, und klicken Sie auf **Match Response to Target**.

- 4 Sobald die Korrektur berechnet ist, exportieren Sie die Koeffizienten über **Export filter settings as formatted text**.
- 5 Wiederholen Sie den Vorgang für jeden Kanal und benennen Sie jede Datei nach dem gemessenen Kanal.

FL.txt linker Lautsprecher

FR.txt rechter Lautsprecher

SUBL.txt Subwoofer linke Seite (1)

SUBR.txt Subwoofer rechte Seite (2)

Die Filtersätze werden sich von Kanal zu Kanal unterscheiden: das ist normal, der Raum ist nicht symmetrisch.

Eine Senke zu korrigieren ist zwecklos. Eine tiefe, schmale Senke entsteht durch Auslöschung: sie anzuheben verbraucht Leistung, ohne hörbar etwas zu ändern. Obwohl der DSP bis +15 dB zulässt, korrigieren Sie nur die Überhöhungen und lassen die Senken unverändert.

7i. Berechnung der Zeitverzögerung zwischen den Lautsprechern

Wenn Ihre Lautsprecher nicht gleich weit von der Hörposition entfernt sind oder ein Subwoofer versetzt steht, treffen die Schallanteile nicht gleichzeitig ein. Der DSP verzögert den näheren Kanal, um diesen Unterschied auszugleichen, in einem Bereich von 0 bis 50 ms je Kanal.

ZUSAMMENHANG ENTFERNUNG — ZEIT

$$1 \text{ ms} = 34,3 \text{ cm} \cdot \text{Verzögerung (ms)} = \text{Differenz (cm)} \div 34,3$$

Beispiel: ein Lautsprecher, der 40 cm näher an der Hörposition steht als der andere, benötigt auf diesem Kanal eine Verzögerung von 1,17 ms.

ZWEI METHODEN

Über die Messung — empfohlen

1. Zeigen Sie die **Impulsantwort** jedes Kanals in der Registerkarte *Impulse*.
2. Notieren Sie für jeden den Zeitpunkt des Hauptimpulses, in Millisekunden.
3. Die Differenz zwischen zwei Werten ist die Verzögerung, die auf den zuerst eintreffenden Kanal anzuwenden ist.
4. Diese Methode berücksichtigt die elektronischen Verzögerungen des Subwoofers, oft mehrere Millisekunden — sie ist die einzige gültige für die Trennung Lautsprecher / Subwoofer.

Über die Entfernung

1. Messen Sie zentimetergenau die Entfernung jedes Lautsprechers zur Hörposition, ab dem Hochtöner.
2. Berechnen Sie die Differenz und teilen Sie sie durch 34,3, um die Verzögerung in Millisekunden zu erhalten.
3. Gültig zwischen den Lautsprechern, nicht jedoch für den Subwoofer.

VOM DSP ZUGELASSENE WERTE

Verzögerung — Lautsprecherkanal	0 — 50 ms
Verzögerung — Subwooferkanal	0 — 50 ms
Zu verzögernder Kanal	der nähere

EINTRAG IN DIE KORREKTURDATEI

Sobald der Verzögerungswert gemessen oder berechnet ist, fügen Sie die folgende Zeile **am Ende der Korrekturdatei** des betreffenden Lautsprechers oder Subwoofers ein — die des zu verzögernden Kanals, niemals beide. Drücken Sie Enter nach ms : die Datei muss mit einer Leerzeile enden.

Delay : XX ms

Ersetzen Sie XX durch den Wert in Millisekunden, Dezimaltrennzeichen ist der Punkt — zum Beispiel Delay : 1.17 ms. Die Zeile wird nur für den Kanal eingetragen, der der Hörposition am nächsten liegt.

7j. Erstellung einer Korrekturdatei

Ihre Korrekturdateien sind exportiert und vervollständigt, einschließlich der Verzögerungen. Nun müssen sie in einem Ordner zusammengefasst und auf einen USB-Stick übertragen werden. Das genaue Format jeder Datei ist im Anhang auf Seite 27 beschrieben.

- 1 **Die Dateien zusammenfassen**
Fassen Sie die Korrekturdateien jedes Kanals zusammen – linker Lautsprecher, rechter Lautsprecher, Subwoofer 1 und Subwoofer 2 – je nach Konfiguration also höchstens vier Dateien.
- 2 **Den Ordner der Voreinstellung anlegen**
Legen Sie diese Dateien in einen Ordner mit dem Namen der gewünschten DSP-Voreinstellung: DSP1, DSP2, DSP3 ou DSP4. Der Verstärker akzeptiert vier DSP-Ordner, also vier verschiedene Konfigurationen – Musik, Heimkino, nächtliches Hören ohne Subwoofer und so weiter – die über die entsprechenden Tasten der Fernbedienung aufgerufen werden.
- 3 **Auf den USB-Stick kopieren**
Legen Sie diesen Ordner in das Wurzelverzeichnis eines USB-Sticks **FAT-formatiert**. Sie können mehrere Ordner auf demselben Stick vorbereiten, um mehrere Voreinstellungen zu laden.
- 4 **Archivieren**
Bewahren Sie die Korrekturdateien und das zugehörige REW-Projekt auf Ihrem Computer auf. Sie ersparen Ihnen ein vollständiges Neumessen, falls der Verstärker zurückgesetzt wird.

AUFBAU DES USB-STICKS

NOVA_DSP		USB-Stick – FAT
▼	 DSP1	Musik
	☐ FL.txt	linker Lautsprecher
	☐ FR.txt	rechter Lautsprecher
	☐ SUBL.txt	linker Subwoofer
	☐ SUBR.txt	rechter Subwoofer
▶	 DSP2	Heimkino
▶	 DSP3	Nächtliches Hören
▶	 DSP4	Frei

Die vier Ordner werden im Wurzelverzeichnis des Sticks angelegt und enthalten jeweils dieselben Dateinamen. Ihr Inhalt muss sich hingegen von Ordner zu Ordner unterscheiden: das ist es, was die vier Konfigurationen ausmacht. Ein Ordner kann auch nur zwei Dateien enthalten, für das Hören ohne Subwoofer.

Nur ein Texteditor. Verwenden Sie kein Textverarbeitungsprogramm zum Bearbeiten der Dateien: typografische Anführungszeichen und Formatierungszeichen machen sie für den Verstärker unlesbar. Das Dezimaltrennzeichen ist der Punkt.

8. Aktivierung der Korrektur

Verringern Sie die Lautstärke, bevor Sie die Korrektur laden. Der Ausgangspegel kann sich bei der Aktivierung merklich ändern.

1 Den USB-Stick einstecken

Stecken Sie den Stick bei eingeschaltetem Verstärker in den mit „DSP“ gekennzeichneten USB-A-Anschluss auf der Rückseite des Geräts. Verwechseln Sie ihn nicht mit dem benachbarten USB-A-Anschluss „UPDATE“, der Geräteaktualisierungen vorbehalten ist.

2 Die Korrektur aktivieren

Um den DSP zu aktivieren, drücken Sie eine der Tasten **DSP 1, 2, 3 oder 4** der Fernbedienung. Sie können bis zu vier verschiedene DSP-Voreinstellungen festlegen und auswählen.

3 Durch Messung prüfen

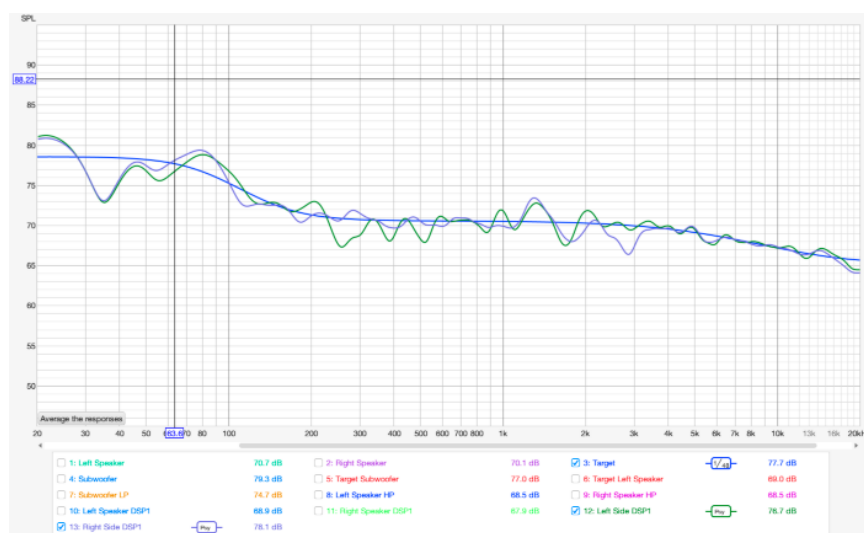
Führen Sie eine erneute Messung an der Hörposition durch, mit aktiver Korrektur und unter denselben Bedingungen wie am Anfang. Der Verlauf beider Kanäle muss der Zielkurve folgen, wie unten gezeigt.

DER KLANG WIRKT LEISER

Das ist normal: die Korrektur senkt die Überhöhungen ab und behält Pegelreserve gegen digitale Übersteuerung. Gleichen Sie es über die Lautstärke des Verstärkers aus.

WANN DAS VERFAHREN ZU WIEDERHOLEN IST

- Lautsprecher, ein Subwoofer oder die Hörposition wurden verschoben.
- Die Lautsprecher wurden gewechselt.
- Erhebliche Änderung der Raumeinrichtung.



Endergebnis mit dem NOVA DSP

9. Fehlerbehebung

Der Verstärker erscheint nicht in der Ausgangsliste von REW

Prüfen Sie das USB-B-Kabel und die am Verstärker gewählte Quelle und öffnen Sie erneut *Preferences* → *Soundcard* um die Ausgangsliste zu aktualisieren. Vermeiden Sie nicht gespeiste USB-Hubs.

REW zeigt das Mikrofon nicht in der Eingangsliste an

Prüfen Sie die USB-Verbindung und öffnen Sie erneut *Preferences* → *Soundcard* und wählen Sie das Mikrofon in der Eingangsliste. Prüfen Sie unter macOS die Berechtigung für den Mikrofonzugriff.

Die Messung ist stumm oder sehr leise

Der in REW gewählte Ausgang ist nicht der Verstärker, dessen Lautstärke ist zu niedrig, oder seine aktive Quelle ist nicht der USB-Eingang. Prüfen Sie diese drei Punkte in dieser Reihenfolge.

Der Ton kommt aus beiden Lautsprechern, obwohl nur einer gemessen wird

Der Ausgangskanal ist auf beide Kanäle eingestellt. Wählen Sie im Fenster *Make a measurement*, wählen Sie L ou R in der Liste rechts neben dem Feld *Output*.

Die Kurven zweier benachbarter Positionen unterscheiden sich stark

Während eines der Sweeps trat ein Störgeräusch auf, oder das Mikrofon hat sich bewegt. Wiederholen Sie beide Messungen in Stille, ohne Personen im Raum.

Der Bass klingt nach der Korrektur hohl oder matt

Die Zielkurve ist im Bass zu flach, oder die Korrektur hat versucht, eine Auslöschungssenke aufzufüllen. Gehen Sie zurück zu Seite 17, prüfen Sie das Laden und den Pegel der Zielkurve und beschränken Sie die Korrektur auf die Überhöhungen.

Die Q-Werte liefern nicht das erwartete Ergebnis

Der in REW gewählte Equalizer ist nicht **Generic**. Andere Modelle verwenden eine andere Definition des Q-Faktors als der DSP. Gehen Sie zurück zu Seite 12 und berechnen Sie die Filter neu.

Das Gerät lädt die Korrekturdatei nicht

Prüfen Sie die **FAT** Formatierung des Sticks, den Ort der Datei im Wurzelverzeichnis, ihren Namen und ihre Kodierung. Prüfen Sie außerdem, dass der Stick im USB-A-Anschluss „DSP“ steckt und nicht im USB-A-Anschluss „UPDATE“.

Das Stereobild ist zu einer Seite verschoben

Eine Verzögerung wurde auf den falschen Kanal angewandt, oder die Pegel beider Kanäle weichen ab. Prüfen Sie den verzögerten Kanal (Seite 23) und die Pegelgleichheit bei 1 kHz.

Besteht das Problem weiterhin, notieren Sie Ihr Verstärkermodell und die Version seiner Firmware und wenden Sie sich an Ihren Händler oder den Advance Paris Kundendienst.

10. Leistungsmerkmale des DSP

ENTZERRUNG

Arbeitsfrequenz des DSP	96 kHz
Lautsprecherkanal	10 EQ links · 10 EQ rechts
Subwooferkanal	8 EQ Subwoofer 1 · 8 EQ Subwoofer 2
Kompatible EQ-Typen (REW)	PK, LSQ, HSQ, LPQ, HPQ
Format Q (REW) – wichtig	RBJ Q (half gain)
Q-Faktor	0 – 14
Q-Schrittweite	0,1

VERSTÄRKUNG UND FREQUENZ

Verstärkung	–30 / +15 dB
Verstärkungsschritt	0,1 dB
Frequenz	0 – 20 000 Hz
Frequenzschritt	1 Hz

FREQUENZTRENNUNG

Hochpassfilter	30 Hz – 20 kHz
Tiefpassfilter	20 – 500 Hz
Filtertypen	BW12, BW24, LW12, LW24

ZEITLICHE AUSRICHTUNG

Verzögerung Lautsprecher	0-50 ms Lautsprecher links - 0-50 ms Lautsprecher rechts
Verzögerung Subwoofer	0-50 ms Subwoofer 1 - 0-50 ms Subwoofer 2