



Stand August 2012

PROJEKTREPORT #10

Royal Arena, Hip Hop Open Air - mit Galeo XT
Biel (Schweiz)

Version 1.1

Aufgabe:

- Dokumentation der Veranstaltungs- und Beschallungssituation.
- Beschallungsaufgaben vor Ort darstellen und beschreiben.
- Aufbau-Simulation und verwendete EQs usw. aufführen.

Ziel:

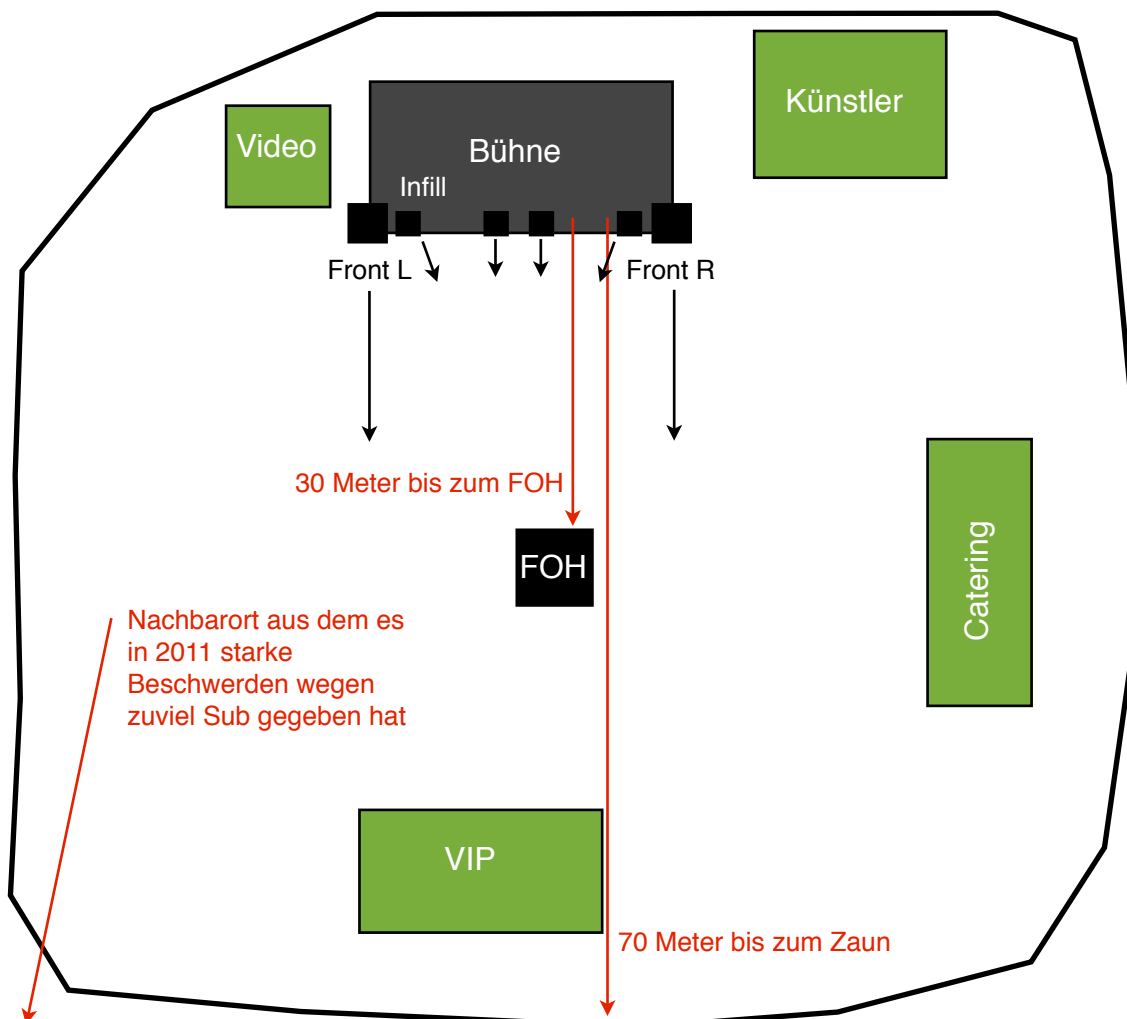
- Mögliche Ableitungen zu ähnlichen Einsätzen darstellen und Empfehlungen aussprechen.

Inhalt:

- Veranstaltungsbeschreibung
- Ortsbeschreibung und Aufgabe der Beschallung vor Ort
- Simulationen
- Aufbau der Systeme
- Akustische Optimierung
- Fazit und Empfehlungen

Veranstaltung / Beschallungsaufgabe :

- Open Air Veranstaltung in der Schweiz / Biel
- Liveband / Hip Hop Festival „Royal Arena“
- Erwartete Zuschauerzahl 8.000
- Gelände stark ansteigend, max Distanz ca. 70 Meter auf 0-Grad Achse der Bühne
- zur Unterstützung der Main PA sind zwei Delaytower geplant



Beschallungsmaterial:

- Front Tops: 2x 8 Galeo XT (7x 80 Grad + 1x 120 Grad ganz unten)
- Front Subs: 8x Galeo XT Sub
- Nearfill: 4x TSM12
- Controlling: 3x Seeburg HDLM8
- Amping: LAB Gruppen FP 10.000/9.000/14.000



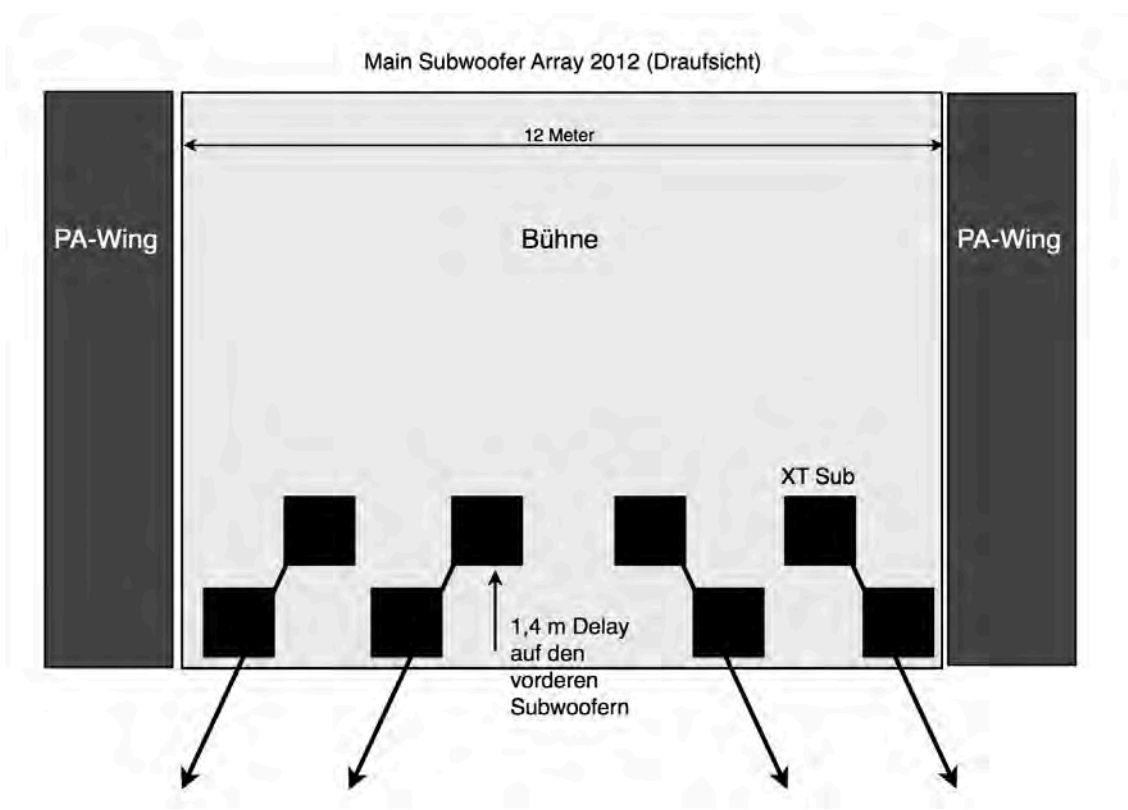
Seitlicher Blick auf die Bühne.



Blick vom FOH auf die Bühne.

Subwoofer-Aufstellung 2012

- Insgesamt standen 8 Subwoofer zur Verfügung, die auf Grund der Bühnensituation unter der Bühne platziert werden mussten.
- Auf Grund der Anwohnerbeschwerden aus den vergangenen Jahren, musste in diesem Jahr dafür gesorgt werden, dass die Bassenergie nicht zu weit getragen, und eine deutlich bessere Verteilung auf dem Gelände gewährleistet wird.
- Im vergangenenem Jahr wurden alle Subwoofer in der Mitte unter der Bühne zusammengestellt. Dies hatte zur Folge, dass sich eine starke Hauptenergieachse bildete, die den Schall sehr gerichtet in den Nachbarort getragen hat. Gleichzeitig war die Bassverteilung auf dem Gelände sehr unterschiedlich. In der Mitte gab es eine starke Konzentration.
- Die Subwoofer wurden nun in zwei Reihen hintereinander, mit einem Abstand von 1,4 m, aufgebaut.
- Zusätzlich wurden die Subwoofer V-Förmig „aufgefächert“, um die Hauptachsen aus der Mitte zu ziehen. So wurde die Energie, die sich normalerweise in der Mitte konzentriert, in die Außenbereiche gebracht, was eine deutlich gleichmäßigere Basspegelverteilung zur Folge hatte.



Durch den Aufbau in zwei Reihen mit einem Abstand von 1,4 Metern und dem zusätzlichen Delay auf den vorderen Subwoofern, hat man von hinten betrachtet einen Versatz der vorderen zu den hinteren Sub's von 2,8 Metern. Dies hat zur Folge, dass sich im Bereich um 60 Hz hinter den Subwoofern eine deutliche Auslöschung ergibt, mit dem Vorteil, dass man nach Vorne 100% der Energie behält. Der V-Aufbau verteilt die Energie besser auf die gesamte Fläche und sorgt so für eine deutlich gleichmäßigere Bassverteilung zwischen Mitte und Außenbereichen.

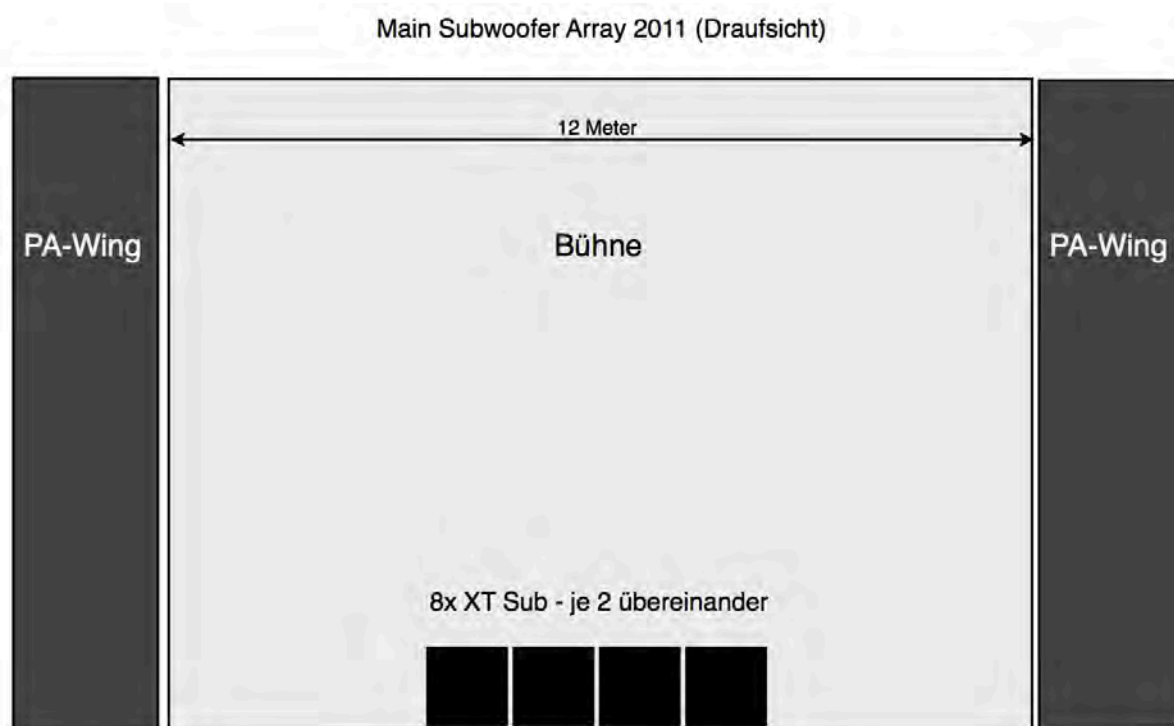
$$\frac{\text{Schallgeschwindigkeit}}{\text{Frequenz}} = \text{Wellenlänge}$$

$$\frac{\text{Wellenlänge}}{2} = \text{Abstand (inkl. Delay)}$$

$$\frac{343}{2 \times 2.8 \text{ m}} = 61,25 \text{ Hz}$$

Subwoofer-Aufstellung 2011

- Zum Vergleich, hier die Subwooferaufstellung aus dem vergangenen Jahr. Diese Anordnung führt zu starker Energiekonzentration in der Mitte. Die sich ausbildende Keule trägt die Energie sehr weit. In diesem Fall führte dies zu massiven Beschwerden aus dem Nachbarort.
- Durch die Konzentration der Energie in der Mitte, bekommt man in den Außenbereichen zu wenig Schalldruck. Dies hat zur Folge, dass sich der Tieftonanteil sehr unterschiedlich auf dem Gelände verteilt.
- Diese der Aufstellung bewirkt zudem eine nur geringe Rückwärtsdämpfung.



Hauptenergieachse mit Konzentration in der Mitte.

Wenig Energie in den Außenbereichen und gleichzeitig sehr weit tragend.
(siehe Seite 3 und 5)

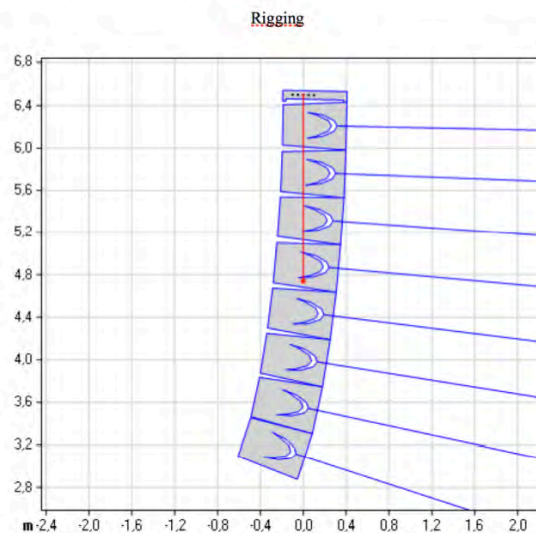
Simulation:

- Eine Simulation, mit den vor Ort möglichen Machbarkeiten, ist wichtig um das benötigte Material planen zu können. Eine solche Simulation bietet aber vor Allem eine gute Möglichkeit das Beschallungsergebnis im Vorfeld realistisch einschätzen zu können.
- Generell darf ein Line Array nicht zu hoch und steil gehängt werden. Relativ flach über die Köpfe der Leute hinwegbeschallen ist das akustisch Sinnvollste.
- Auch darf man sich nicht zu stark an den einzelnen 0-Grad Achsen der Lautsprecher orientieren. Die Gesamtenergie das Array's ist ausschlaggebend. Somit kann es durchaus vorkommen das die 0-Grad Achsen der oberen Tops weit über die eigentlich zu beschallende Fläche hinausstrahlen um die notwendige Energie auf der eigentlichen Beschallungsfläche gleichmäßig verteilen zu können.

Main PA System Simulation mit EASE Focus

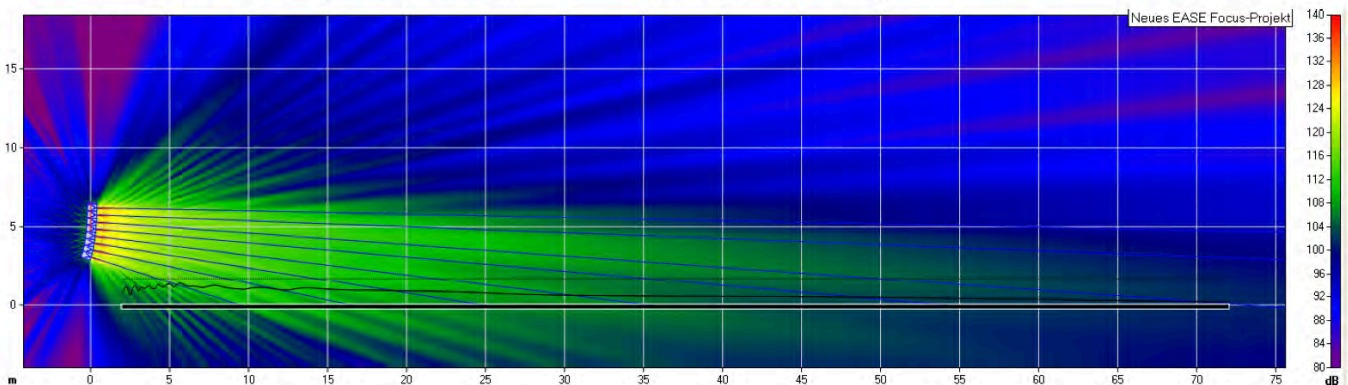
Rigging Details

| Nr. | Box | Gain | Winkel | Gesamtwinkel |
|-------|-----------------|------|--------|--------------|
| Frame | Galeo XT Cradle | | 0 | -1,18 |
| 1 | XT 80 | 0 dB | 1 | -1,18° |
| 2 | XT 80 | 0 dB | 2 | -2,18° |
| 3 | XT 80 | 0 dB | 1 | -4,18° |
| 4 | XT 80 | 0 dB | 2 | -5,18° |
| 5 | XT 80 | 0 dB | 2 | -7,18° |
| 6 | XT 80 | 0 dB | 3 | -9,18° |
| 7 | XT 80 | 0 dB | 6 | -12,18° |
| 8 | XT 120 | 0 dB | | -18,18° |



Winkel der Einzelsystem zueinander

Schwerpunkt mit Pinpoint 1

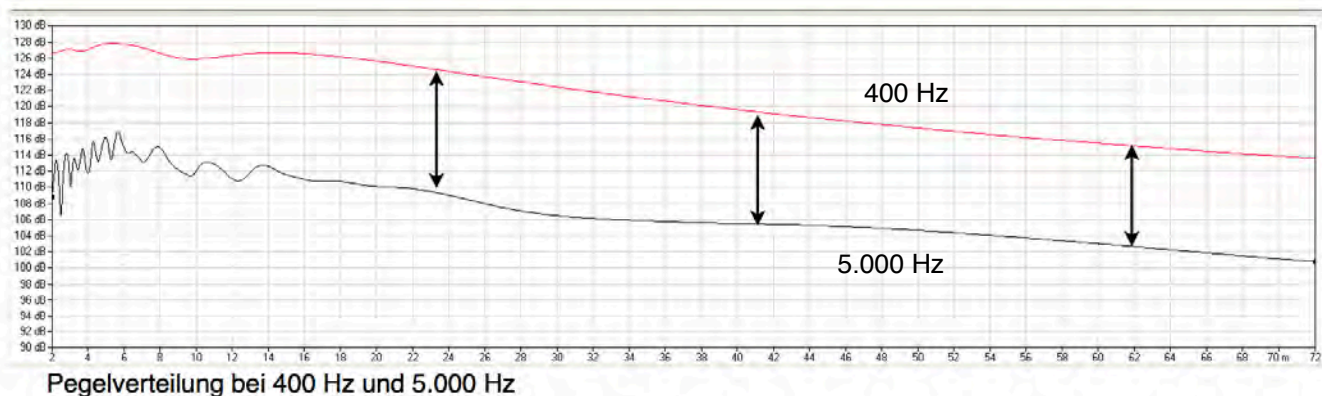


Pegelverteilung bei 5.000 Hz

Simulation:

- Eine Simulation, mit den vor Ort möglichen Machbarkeiten, ist wichtig um das benötigte Material planen zu können. Eine solche Simulation bietet aber vor Allem eine gute Möglichkeit das Beschallungsergebnis im Vorfeld realistisch einschätzen zu können.
- Generell darf ein Line Array nicht zu hoch und steil gehängt werden. Relativ flach über die Köpfe der Leute hinwegbeschallen ist das akustisch Sinnvollste.
- Auch darf man sich nicht zu stark an den einzelnen 0-Grad Achsen der Lautsprecher orientieren. Die Gesamtenergie das Array's ist ausschlaggebend. Somit kann es durchaus vorkommen das die 0-Grad Achsen der oberen Tops weit über die eigentlich zu beschallende Fläche hinausstrahlen um die notwendige Energie auf der eigentlichen Beschallungsfläche gleichmäßig verteilen zu können.

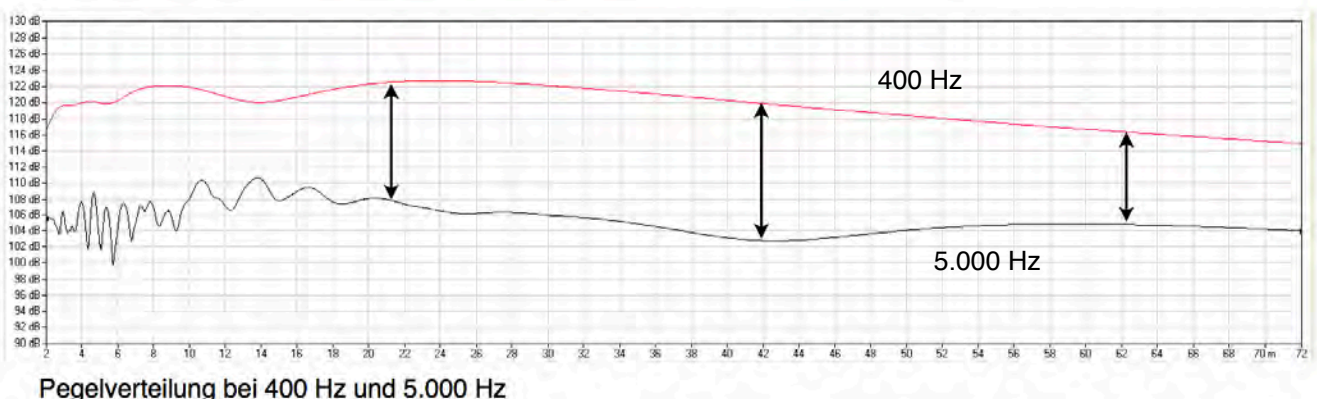
Gleichmäßiger Pegelabfall von Low-Mid zu Hi-Mid



Im Jahr 2011 wurde das System mit weniger Gesamtwinkel und weniger Öffnungswinkel zwischen den einzelnen Top's aufgehängt. Somit ergab sich eine deutliche Pegelüberhöhung zwischen 2.000 und 6.000 Hz.

Simulation:

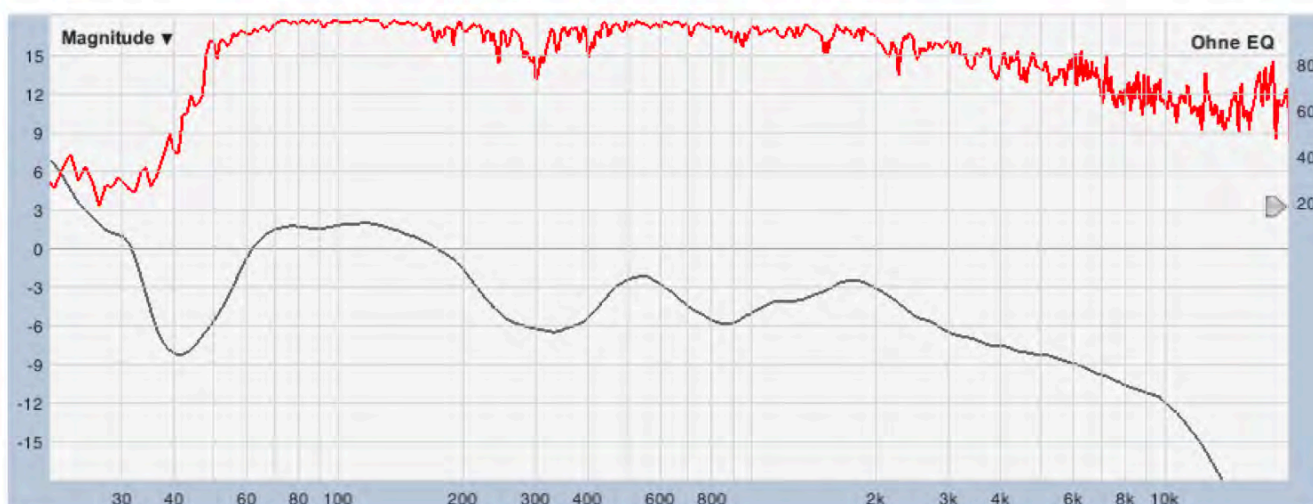
- Wenn die Winkel des Systems falsch gewählt werden (wie in diesem Beispiel), verhält sich die Anlage tonal sehr unterschiedlich.
- In diesem Beispiel ist das Verhältnis von 400 Hz und 5.000 Hz in verschiedenen Abständen sehr unterschiedlich. Folge ist ein vorne eher „dumpf“ und hinten her „hell“ klingende Anlage.



Main PA- Ausrichtung:

- Die Ansteuerung der gesamten Anlage erfolgte über Seeburg HDLM8 Controller. Für die Front wurden insgesamt drei HDLM8 eingesetzt.
- Pro Seite wurden jeweils vier Galeo XT Tops zusammengeschlossen. Somit konnte das Controlling der oberen und der unteren vier Top getrennt eingestellt werden.
- Der HF-Shelving wurde bei den oberen Tops um 3 dB mehr angehoben, um dem Pegelabfall durch die Luftdämpfung entgegen zu wirken.
- Optimierte wurde das gesamte System vor Ort mit einem Smart 7 Messsystem.
- Gemessen wurde in 10 Meter Abständen von 10 bis 60 Meter. Aus diesen Messungen wurde, unter Berücksichtigung der einzelnen Messkurven, ein Durchschnitt gebildet.

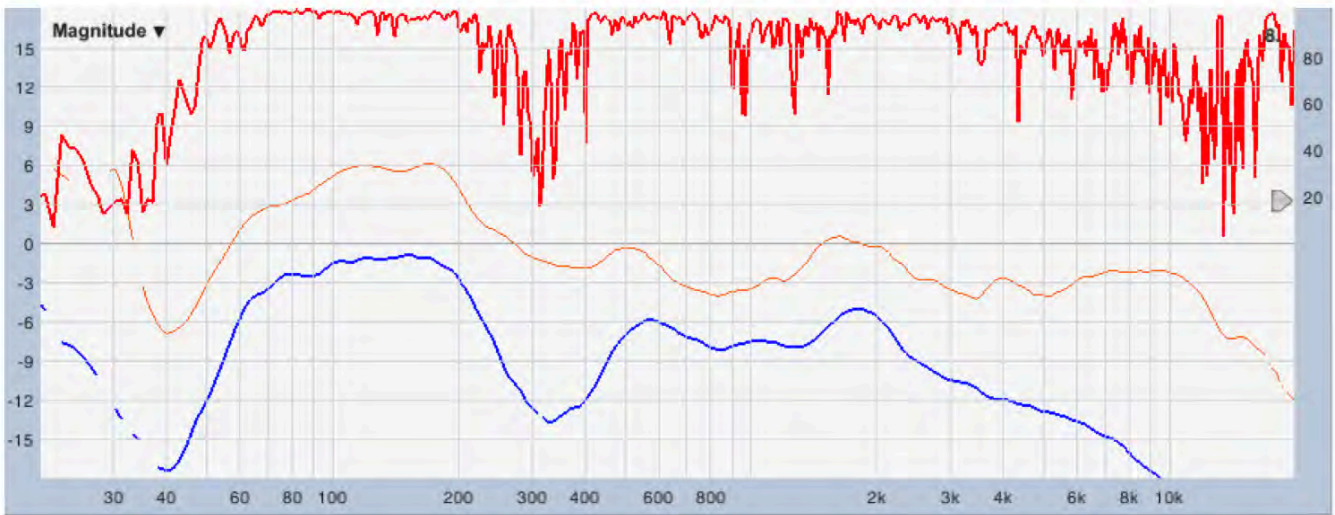
Durchschnittsfrequenzgang 10 - 60 Meter vor Optimierung - nur Top's



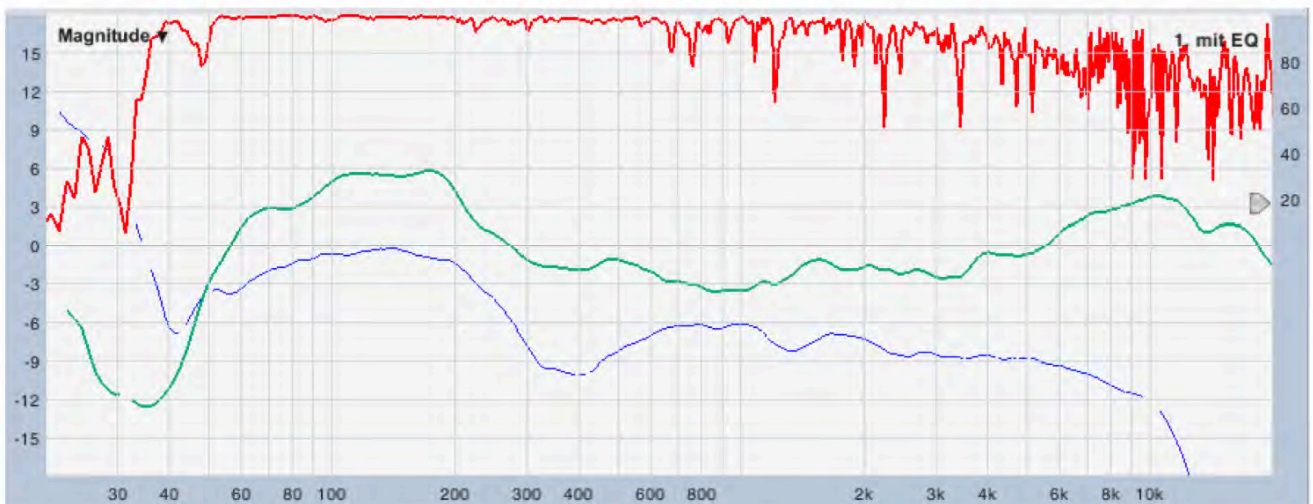
Durchschnittsfrequenzgang 10 - 60 Meter nach Optimierung - nur Top's



Frequenzgang in 10 und 60 Meter vor der Optimierung - nur Top's



Frequenzgang in 10 und 60 Meter nach der Optimierung - nur Top's



Beschallungsergebnis:

- Durch die exakte Ausrichtung des Main PA konnte der gesamte Platz sehr gleichmäßig beschallt werden.
- Durch das Einmessen konnte ein sehr ausgewogener Frequenzgang und Audioeindruck auf der gesamten Main-PA-Fläche erzielt werden.
- Durch den speziellen Subwoofer-Aufbau konnte ein sehr gleichmäßige Bassverteilung auf dem gesamten Gelände erzeugt werden. Weiterhin konnte so die rückwärtige Schallemission deutlich verringert werden. So war auch der Sound auf der Bühne deutlich „aufgeräumter“ und Anwohner direkt hinter der Bühne wurden deutlich weniger gestört.
- Weiterhin wurde, durch den veränderten Aufbau der Subwoofer, die Energie nicht mehr so weit „getragen“, und die Beschwerden aus dem Nachbarort gering zu halten.