

sonic

Tool für die Raumakustik

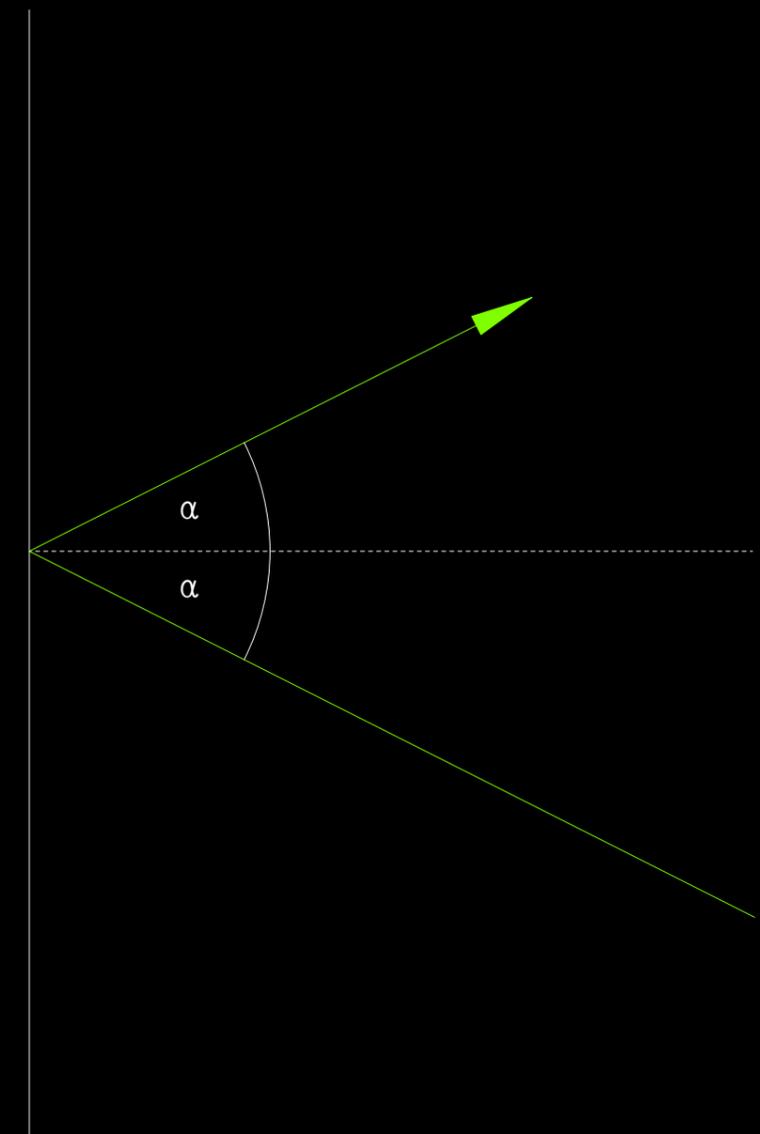
In der Realität hat jedes Material einen **Absorbtionsgrad**, das heisst nur ein Anteil der eintreffenden Schallenergie wird reflektiert.

Je nach Oberflächenbeschaffenheit kann der Winkel der Reflektion sich ändern. Stark strukturierte Oberflächen streuen den Schall.

=> Vereinfachung der Berechnung in *sonic*:

Die Reflektionen werden über **Einfallswinkel = Ausfallswinkel** berechnet.

Die **Schallwellen** werden vereinfacht als Linien dargestellt



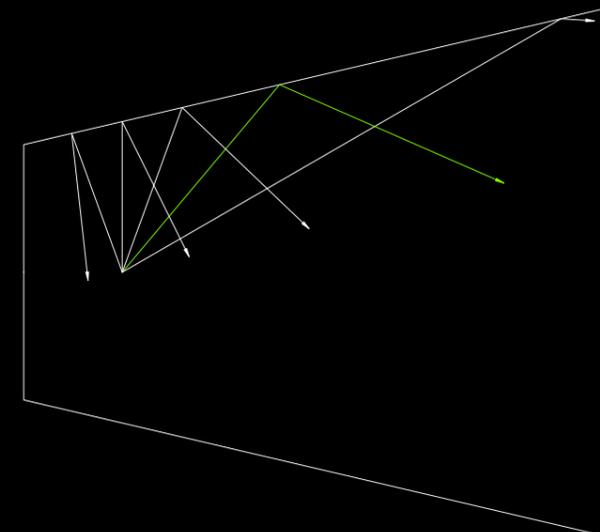
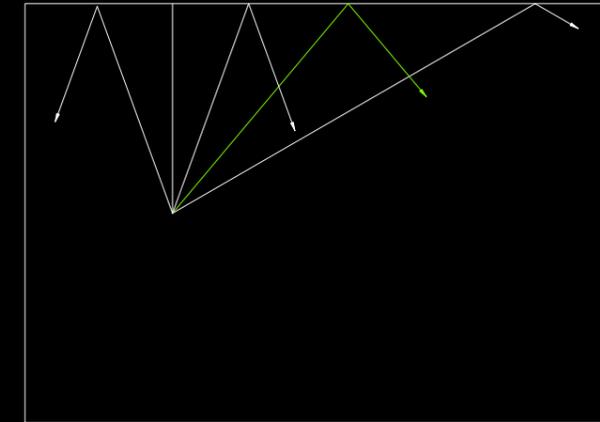
Die Schallstrahlen sind theoretisch unendlich oft reflektierbar. In der Realität ist der Schall wegen der **Luft- und Materialabsorption** nach wenigen Sekunden für das menschliche Ohr nicht mehr wahrnehmbar.

Einfache **raumakustische Analysen** können über 2-dimensionale Zeichnungen durchgeführt werden. Dabei werden die Schallwellen als **Strahlen** dargestellt die von den umgebenden Raumkannten reflektiert werden.

=> Vereinfachung der Berechnung in **sonic**:

Die Schallstrahlen werden nur **einmal reflektiert**.
(durch die starke Abnahme der Schallenergie durch die Luftabsorption ist die 2.Reflektion für das Schallbild wenig relevant)

Die Schallwellen werden vereinfacht **als Linien dargestellt**.



Bewertung des Schalldiagramms

Eine guter Sitzplatz in einem Konzertsaal ist an einer Stelle, an der der **direkte Schall** und die **seitlichen Reflektionen** ausgeglichen sind. Durch die Ausgeglichenheit erreicht der Klang seine Fülle.

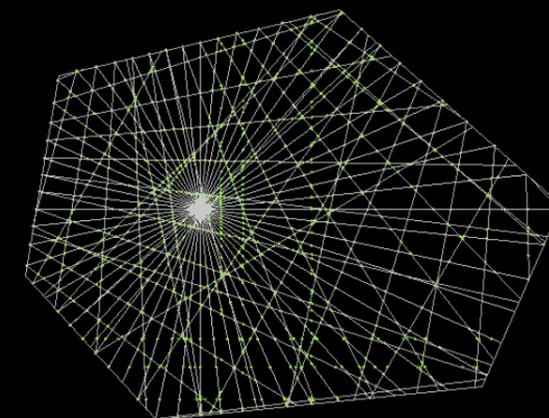
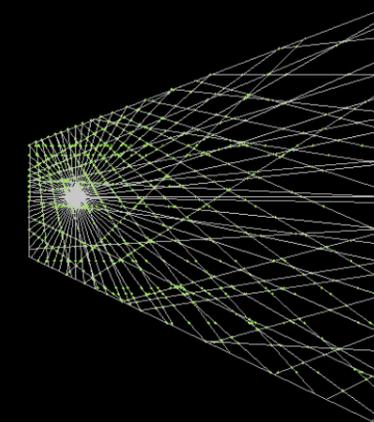
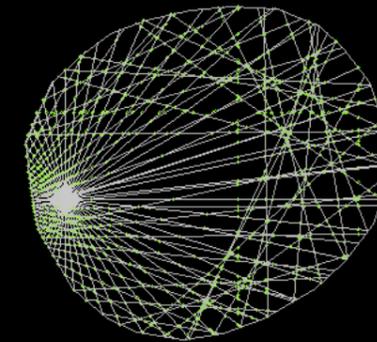
Eine **ausgeglichene Verteilung** (Fitness) der Schallstrahlen und deren Reflektionen im ganzen Raum bedeutet also eine ausgeglichene Akustik der Gesamtform.

Berechnung der Fitness in **sonic**:

Annahme:

Gleichverteilte Abstände
zwischen den Schnittpunkten
der Schallstrahlen \Leftrightarrow gleichmässige Akustik

Fitness = grösster Abstand
zwischen den SPten
der Schallstrahlen - kleinster Abstand
zwischen den SPten
der Schallstrahlen



Raumform mit einem Polygon zeichnen

Rechtsklick zum Schliessen des Polygons



Schallquelle setzen

Rechtsklick zum Festlegen der Position



Schalllinien und Reflektionen zeichnen

wird **automatisch** nach dem Setzen der Schallquelle ausgeführt

Fitness der Form wird angezeigt



Verändern der Polygonform

per Mausklick an den Ecken des Polygons ziehen

Schallbild wird **dynamisch** neu berechnet und gezeichnet

Fitness der Form wird neu berechnet und angezeigt

Mutation der Polygonform

Rechtsklick zum aktivieren

die Ecken des Polygons werden über einen Algorithmus verschoben

über die **Fitness** wird die Form immer weiter optimiert

Rechtsklick zum beenden

