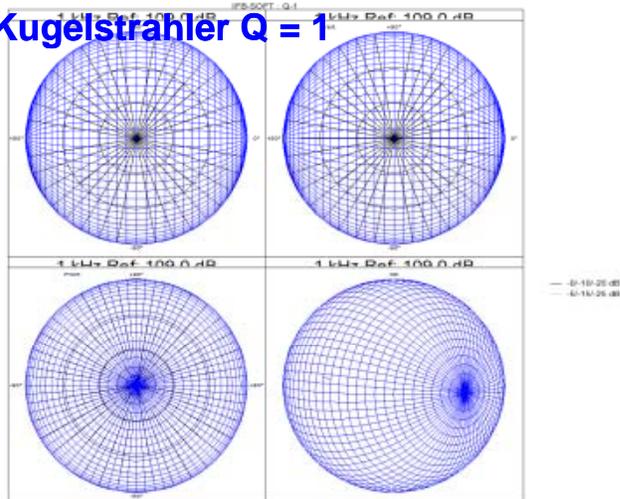


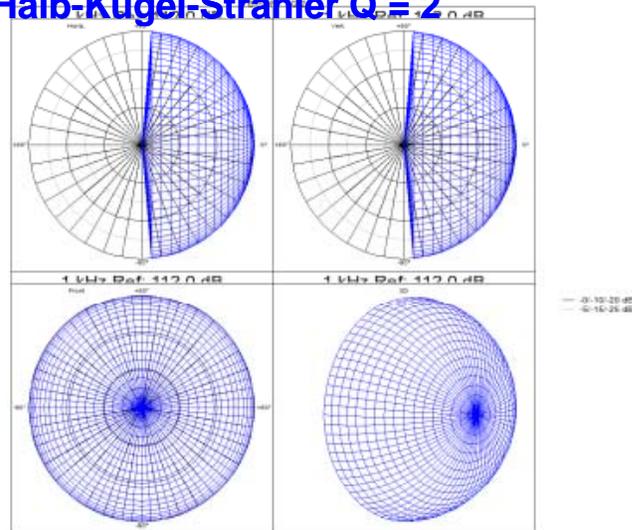


Die Auswirkung des Lautsprecher Q Faktors

Idealer Kugelstrahler Q = 1



Idealer Halb-Kugel-Strahler Q = 2



Ulysses Lautsprecher Datenblatt

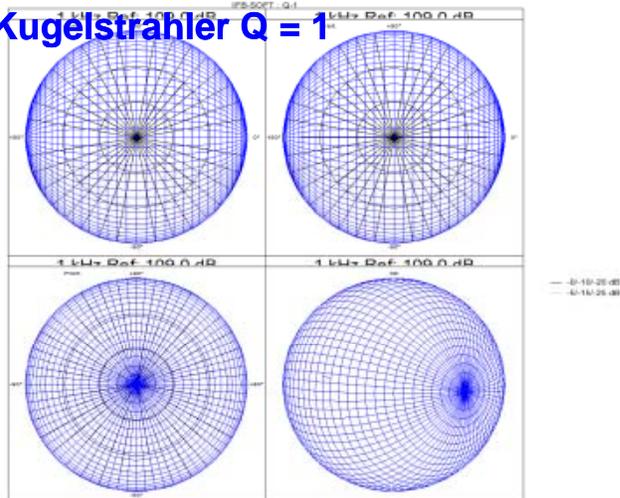
Hersteller	IFB-SOFT						
Typ	Q-1						
Datenherkunft	Volker Löwer						
dto.	IFB Rhein/Main Germany						
Importformat							
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nennleistung(AES)[W]	1	1	1	1	1	1	1
Schalldruck 1W/1m [dB]	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0
Nennimpedanz [Ohm]	8	8	8	8	8	8	8
Bündelungsfaktor	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Bündelungsmaß [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Wirkungsgrad [%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Kommentar	Quelle, 1/1 Raum, 100 % Wirkungsgrad, C						

Ulysses Lautsprecher Datenblatt

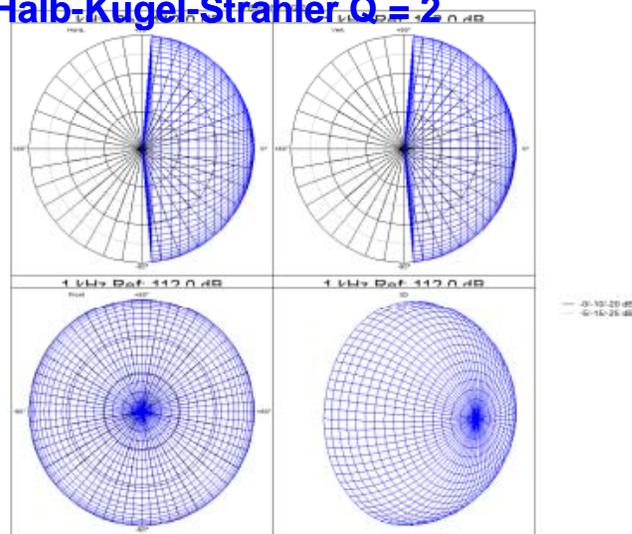
Hersteller	IFB-SOFT						
Typ	Q-2						
Datenherkunft	Volker Löwer						
dto.	IFB Rhein/Main Germany						
Importformat	Vollkugel, 5° Auflösung						
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nennleistung(AES)[W]	1	1	1	1	1	1	1
Schalldruck 1W/1m [dB]	112.0	112.0	112.0	112.0	112.0	112.0	112.0
Nennimpedanz [Ohm]	8	8	8	8	8	8	8
Bündelungsfaktor	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Bündelungsmaß [dB]	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Wirkungsgrad [%]	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
Kommentar	Quelle, 1/2 Raum, 100% Wirkungsgrad, Q						

Die Auswirkung des Lautsprecher Q Faktors

Idealer Kugelstrahler Q = 1



Idealer Halb-Kugel-Strahler Q = 2



Ulysses Lautsprecher Datenblatt

Hersteller	IFB-SOFT						
Typ	Q-1						
Datenherkunft	Volker Löwer						
dto.	IFB Rhein/Main Germany						
Importformat							
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nennleistung(AES)[W]	1	1	1	1	1	1	1
Schalldruck 1W/1m [dB]	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0	109.0
Nennimpedanz [Ohm]	8	8	8	8	8	8	8
Bündelungsfaktor	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Bündelungsmaß [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Wirkungsgrad [%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Kommentar	Quelle, 1/1 Raum, 100 % Wirkungsgrad, C						

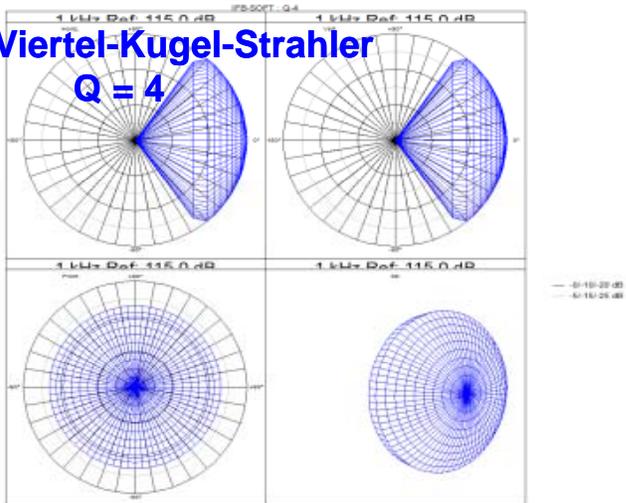
Ulysses Lautsprecher Datenblatt

Hersteller	IFB-SOFT						
Typ	Q-2						
Datenherkunft	Volker Löwer						
dto.	IFB Rhein/Main Germany						
Importformat	Vollkugel, 5° Auflösung						
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nennleistung(AES)[W]	1	1	1	1	1	1	1
Schalldruck 1W/1m [dB]	112.0	112.0	112.0	112.0	112.0	112.0	112.0
Nennimpedanz [Ohm]	8	8	8	8	8	8	8
Bündelungsfaktor	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Bündelungsmaß [dB]	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Wirkungsgrad [%]	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8	99.8
Kommentar	Quelle, 1/2 Raum, 100% Wirkungsgrad, Q						

Die Auswirkung des Lautsprecher Q Faktors

Idealer Viertel-Kugel-Strahler

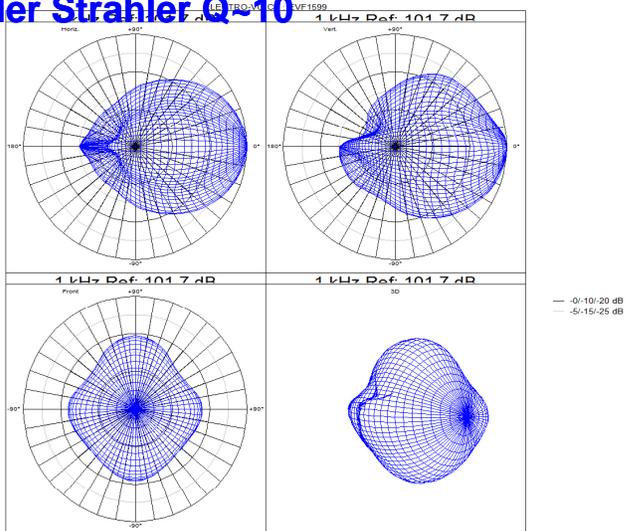
Q = 4



Ulysses Lautsprecher Datenblatt

Hersteller	IFB-SOFT						
Typ	Q-4						
Datenherkunft	Original Data						
dto.							
Importformat	Vollkugel, 10° Auflösung						
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nennleistung(AES)[W]	1	1	1	1	1	1	1
Schalldruck 1W/1m [dB]	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0	115.0
Nennimpedanz [Ohm]	8	8	8	8	8	8	8
Bündelungsfaktor	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Bündelungsmaß [dB]	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Wirkungsgrad [%]	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
Kommentar	Quelle, 1/4 Raum, 100% Wirkungsgrad, Q=						

Realer Strahler Q = 10

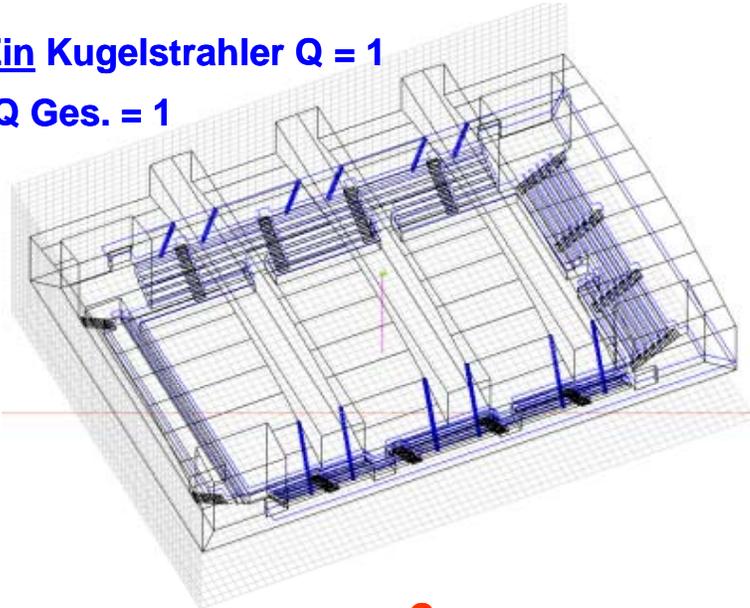


Ulysses Lautsprecher Datenblatt

Hersteller	ELECTRO-VOICE						
Typ	EVF1599						
Datenherkunft							
dto.							
Importformat	Vollkugel, 5° Auflösung						
Frequenz [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Nennleistung(AES)[W]	500	500	500	500	500	500	500
Schalldruck 1W/1m [dB]	100.6	99.8	101.3	101.7	99.5	100.8	98.3
Nennimpedanz [Ohm]	8	8	8	8	8	8	8
Bündelungsfaktor	1.8	2.5	4.8	10.3	10.1	11.9	7.6
Bündelungsmaß [dB]	2.6	4.0	6.8	10.1	10.0	10.8	8.8
Wirkungsgrad [%]	8.0	4.8	3.5	1.8	1.1	1.3	1.1
Kommentar	RMS power, EASE30 import						

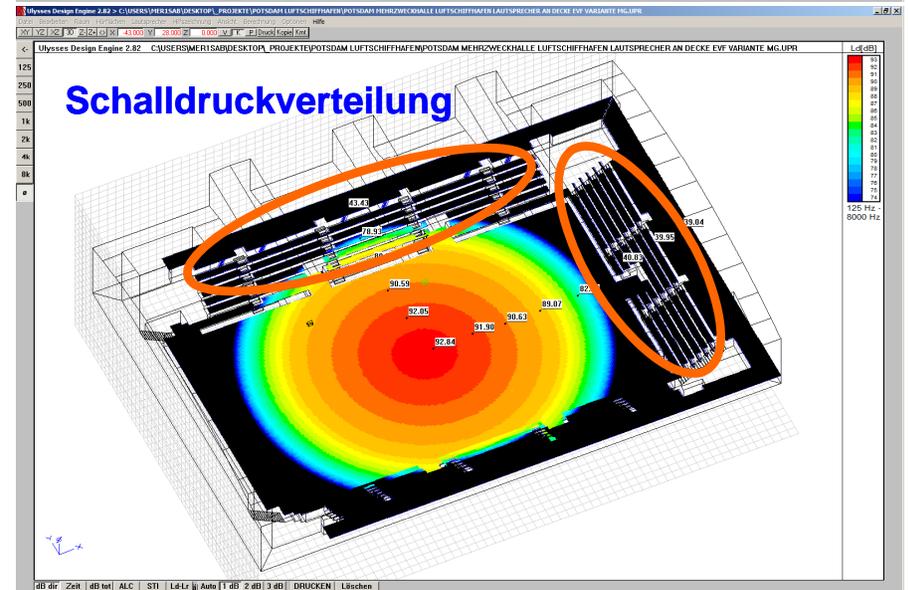
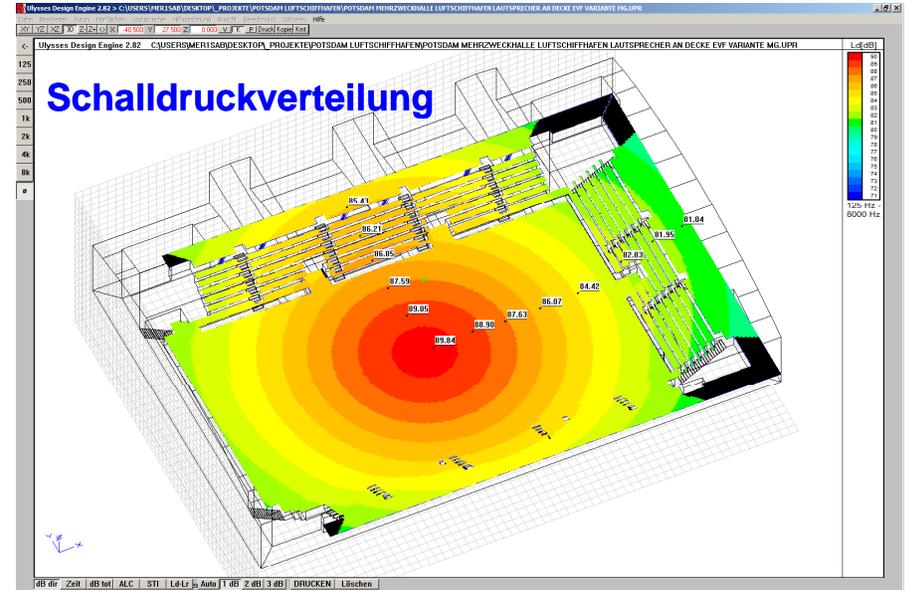
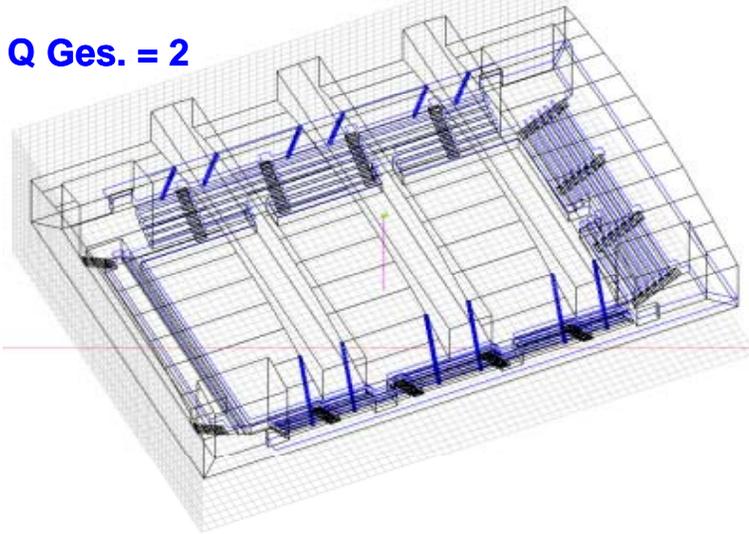
Ein Kugelstrahler $Q = 1$

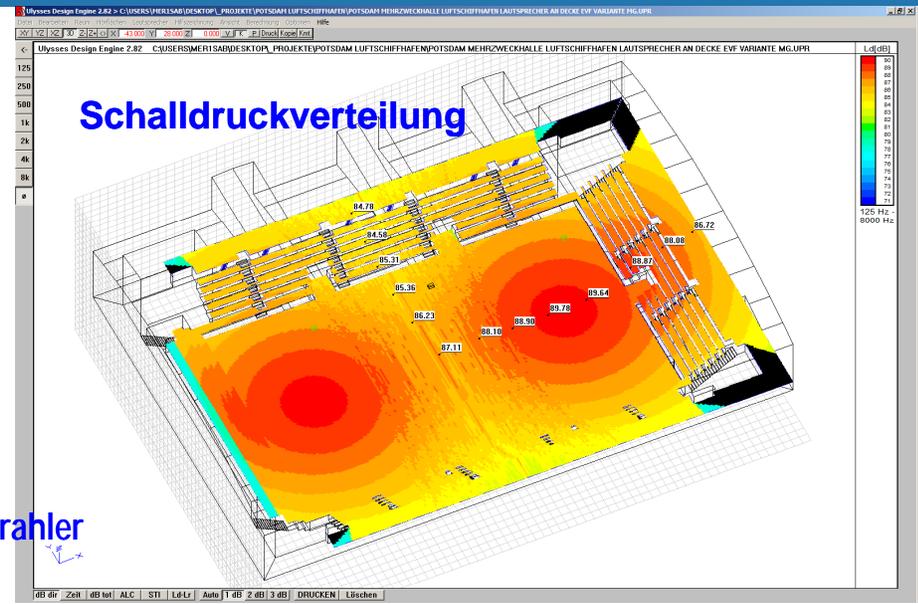
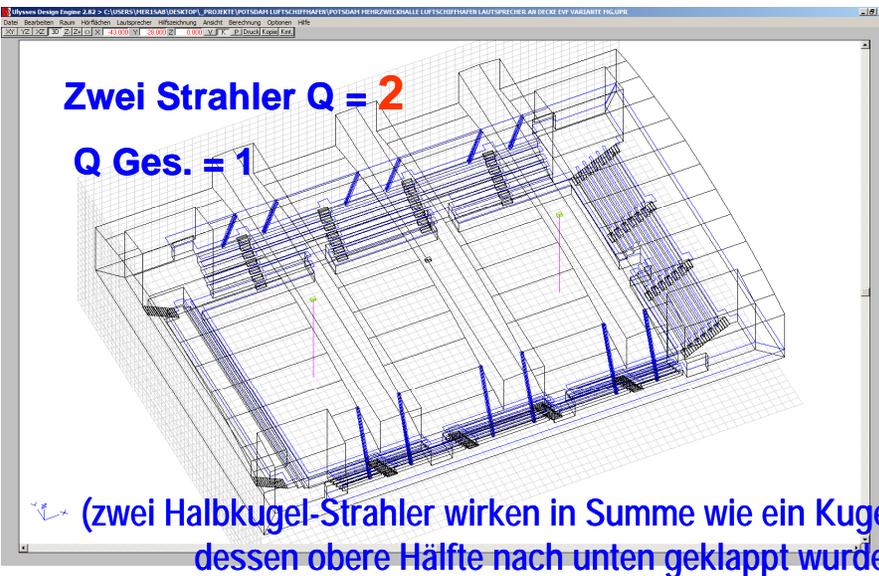
$Q_{\text{Ges.}} = 1$



Ein Kugelstrahler $Q = 2$ (Halbkugel)

$Q_{\text{Ges.}} = 2$

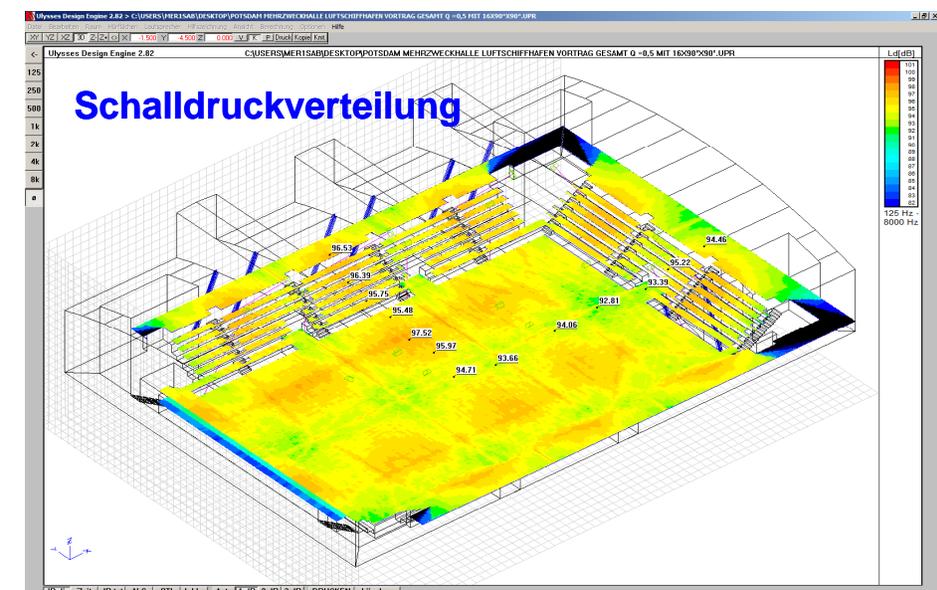
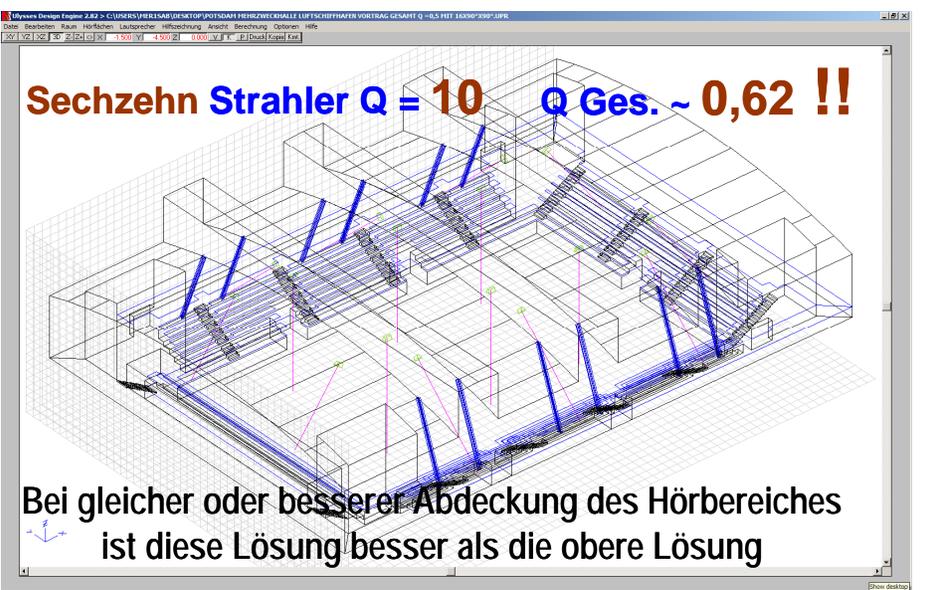
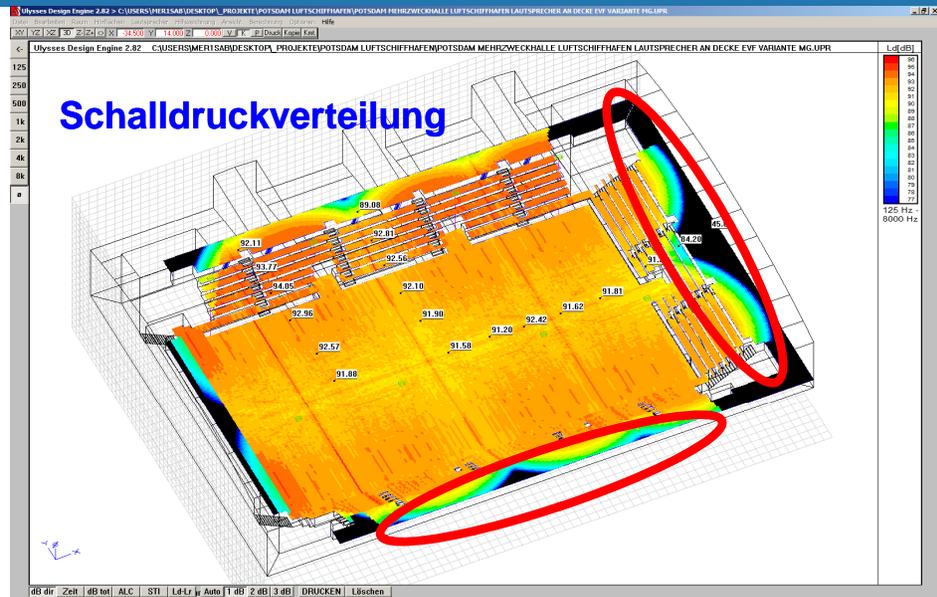
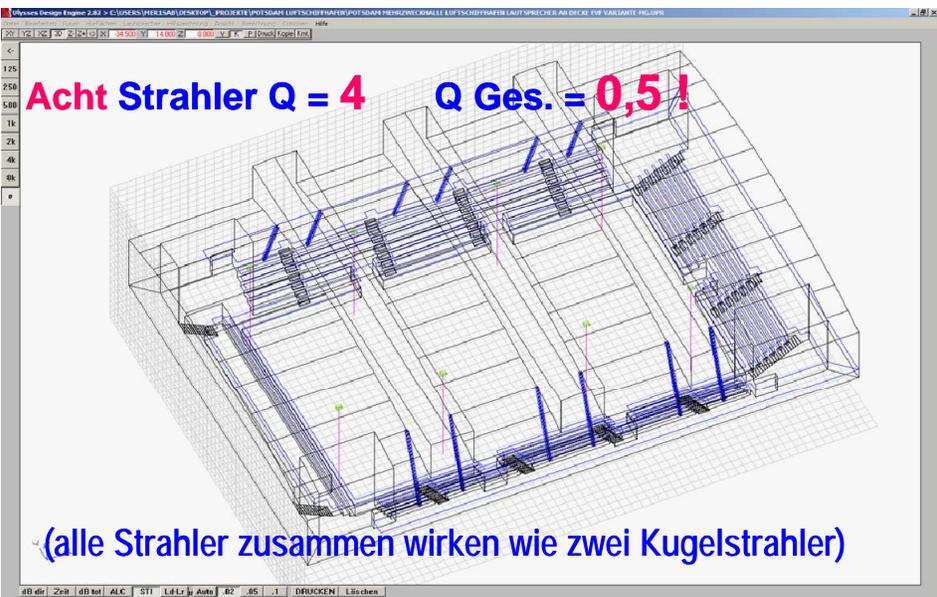




Mehrere Lautsprecher in einem gekoppelten Raumvolumen verhalten sich hinsichtlich des Gesamt Q Faktors ähnlich wie parallel geschaltete elektrische Widerstände.

Bekannte Formel für zwei Widerstände: $R_{\text{ges}} = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$

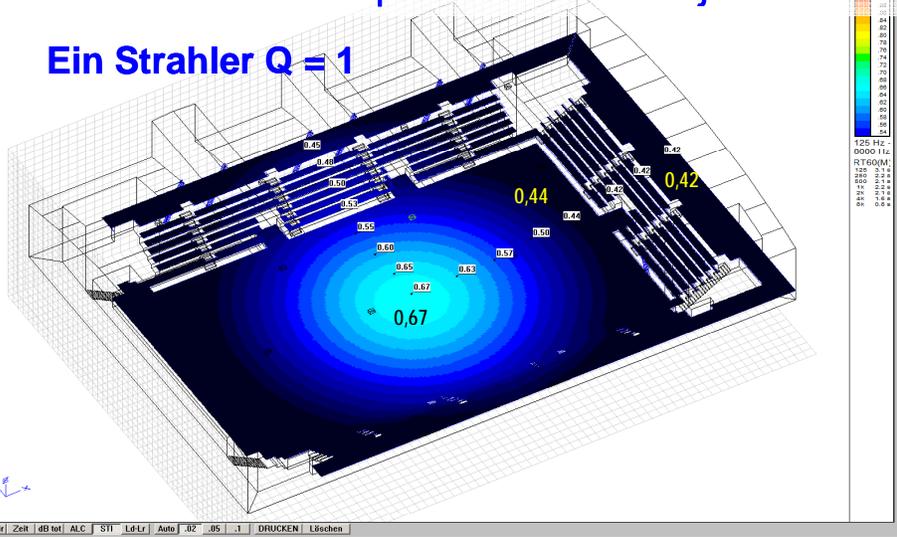
Der Lautsprecher Q Faktor in der Simulation



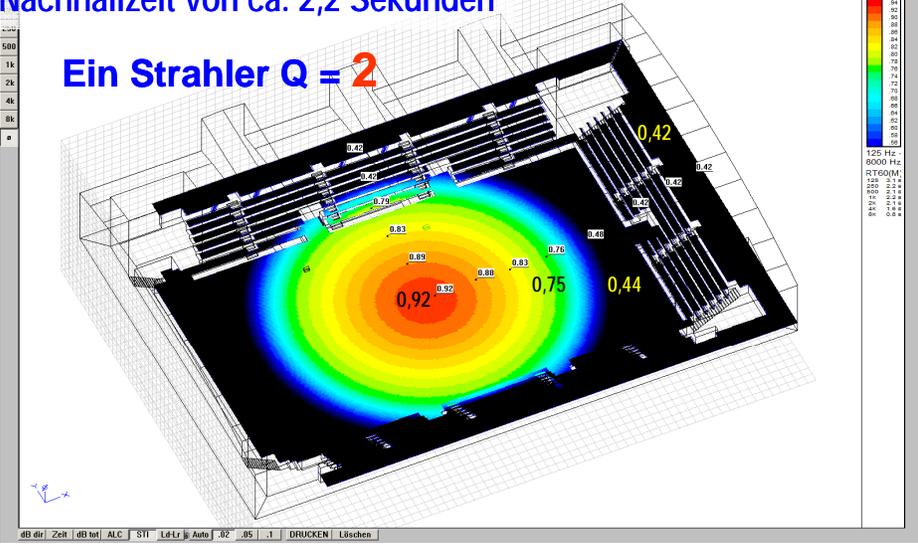
Der Lautsprecher Q Faktor und die Sprachverständlichkeit

Sprachverständlichkeit jeweils bei einer Nachhallzeit von ca. 2,2 Sekunden

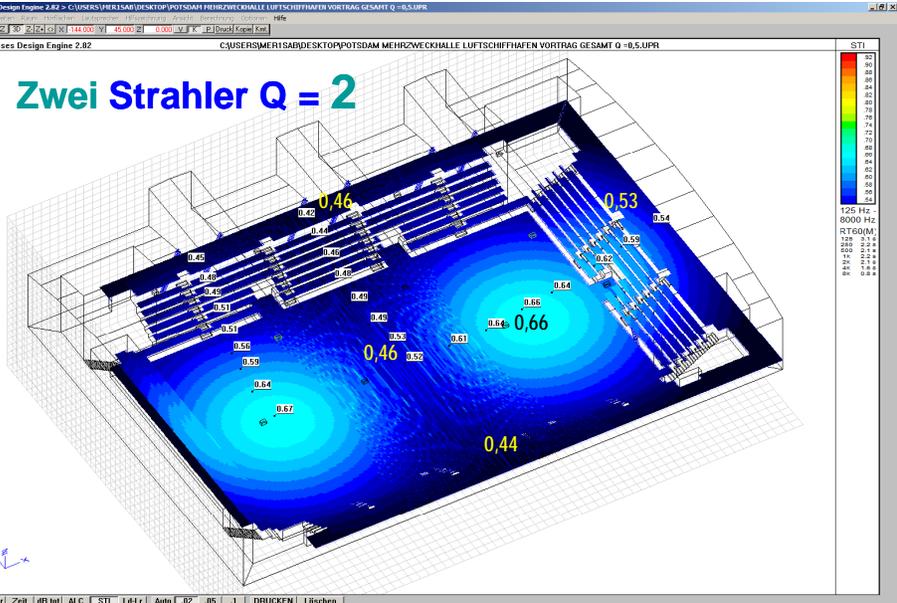
Ein Strahler Q = 1



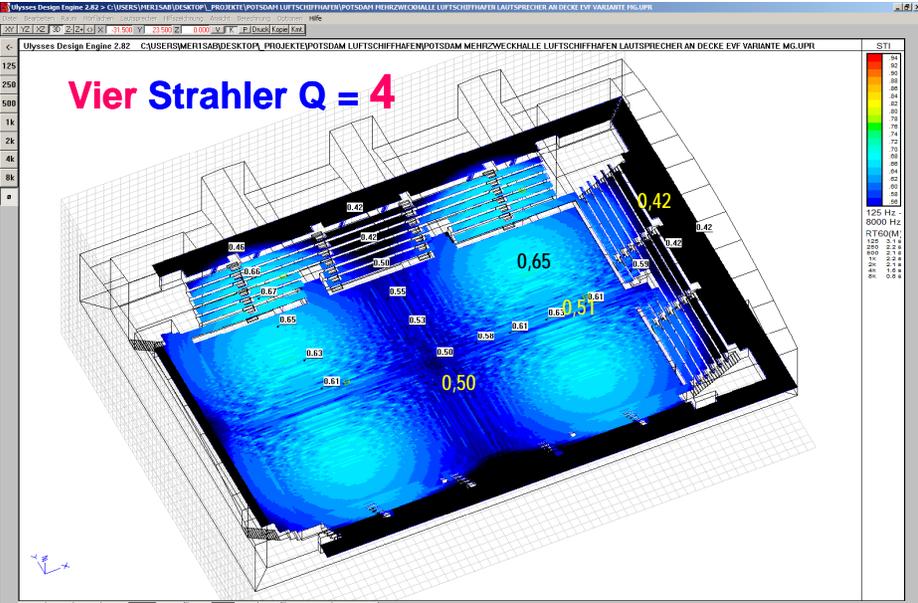
Ein Strahler Q = 2



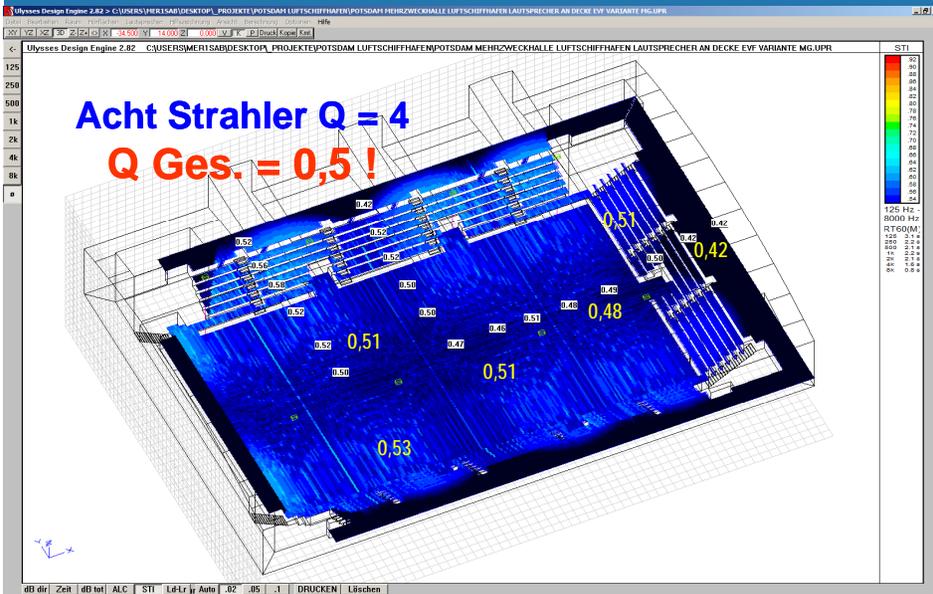
Zwei Strahler Q = 2



Vier Strahler Q = 4



Die Erkenntnis aus der Betrachtung des Q Faktors (1 von 2)



Was kann man aus den Beispielen ableiten ?

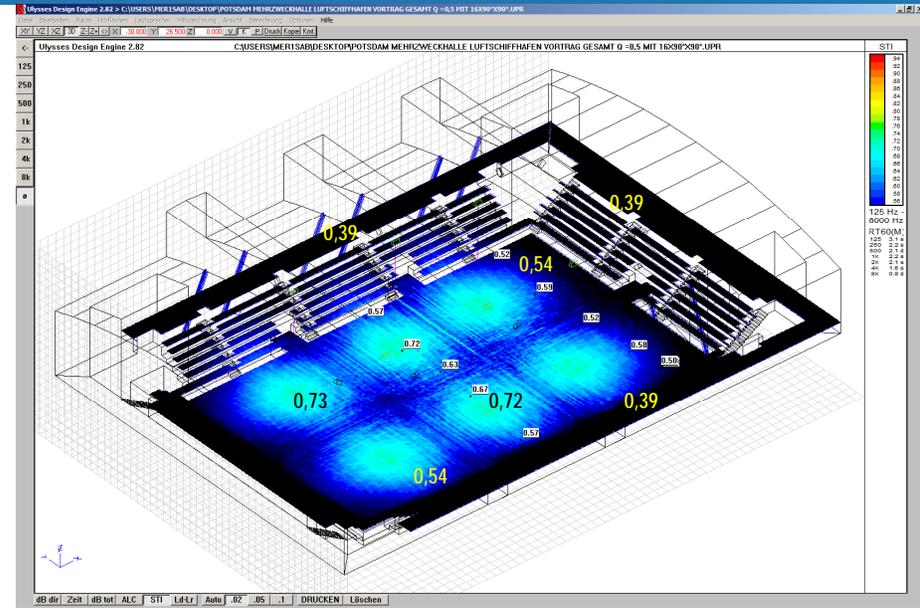
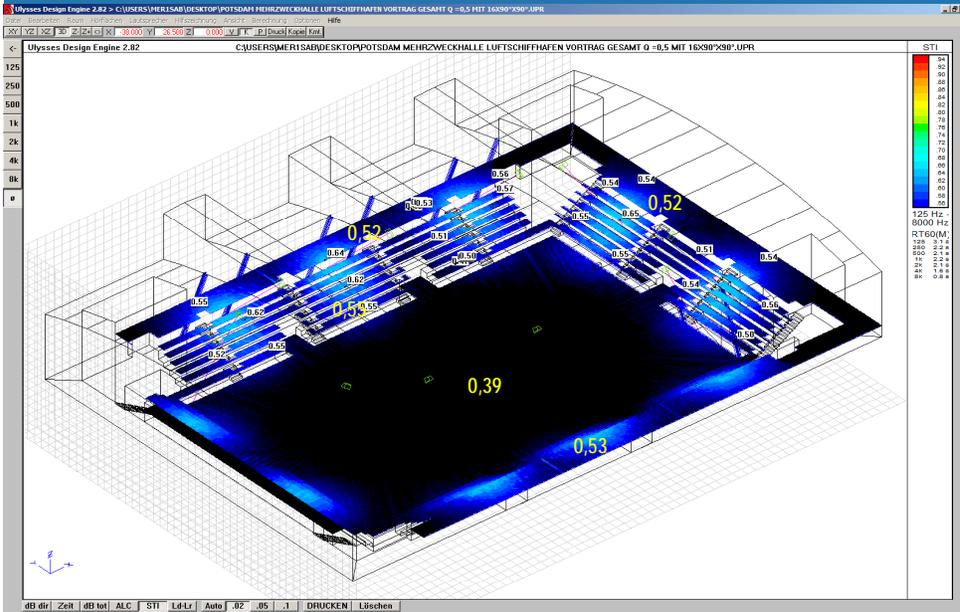
Wenn viele Strahler erforderlich sind, so sollten diese einen entsprechend hohen Q- Faktor (Bündelung) haben, damit die Gesamt –Bündelung nicht zu klein wird.

Der rechnerische Gesamt Q -Faktor sollte (bei vollständiger Abdeckung) so groß wie möglich sein.

Viel hilft nicht immer viel, sondern es gibt ein Optimum welches man anstreben sollte.

Wenn die Abdeckung bereits (nahe) 100% ist, verschlechtern zusätzliche Strahler die Sprachverständlichkeit !

Die Erkenntnis aus der Betrachtung des Q Faktors (2 von 2)



Was kann man aus den Beispielen **noch** ableiten ?

Für einen bestimmten Veranstaltungs-Typus nicht benötigte Lautsprecher sollten abgeschaltet werden, oder anders herum.....

Man sollte nur die Bereiche beschallen, in denen sich tatsächlich Besucher aufhalten, dies verbessert immer die Sprachverständlichkeit !

Beispiel Sporthalle : Der **Spielfeldbereich** sollte z.B. bei Handball (Tribünnutzung) „**aus**“ sein.

Beim Schulsport (Spielfeldnutzung) sollten umgekehrt die **Tribünen** „**aus**“ sein.