



UdK Berlin  
Sengpiel  
02.95  
Reflex

## Frühe Reflexionen unter 15 ms sind bei Stereo-Aufnahmen unerwünscht

Aus dem Handbuch zum digitalen Nachhallsystem 480 L der Firma Lexicon, Text von David Griesinger:

*Die große Bedeutung der frühen Reflexionen beim Nachhall ist angeblich zu einem Faktum geworden. Dieses ist jedoch stark anzuzweifeln, denn viele der aufgestellten Behauptungen über frühe Reflexionen resultieren nämlich aus dem Versuch, die Einzelreflexionen vom Bühnenbereich, vom Boden und der Decke eines Saals nachzubilden. In der Theorie scheint dieses einleuchtend zu sein, doch gibt es die praktische Erfahrung, dass die daraus resultierenden "Vorechos" sich deutlich von wirklichen frühen Reflexionen in realen Räumen unterscheiden und diese Vorechos sind keine Bereicherung für Stereo-Musikaufnahmen.*

*Die Ursache dafür ist ganz leicht zu finden. Frühe Reflexionen in künstlich erzeugtem Nachhall sind normalerweise Einzelreflexionen - also einfach eine verzögerte Version des Originalsignals. Bei Transienten von perkussiven Instrumenten und bei Klicks sind deutlich einzelne Reflexionen hörbar, die zu einem groben und rauen Klangeindruck führen. Die reflektierenden Flächen in Konzertsälen sind aber in ihren Eigenschaften komplex und die Reflexionen sind dadurch diffuser und weniger scharf. Ihre zeitliche und spektrale Struktur ist verändert und macht sie dadurch wesentlich interessanter. In einem guten Konzertsaal sind deshalb einzelne Reflexionen nur sehr schwer auszumachen.*

*Ein weiterer schwerwiegender Nachteil der Einzelreflexionen ist, dass jedes Instrument mit dem gleichen Reflexionsmuster bearbeitet wird. In einem realen Raum hat dagegen jedes Instrument seine eigenen frühen Reflexionen und erfährt eine individuelle Veränderung seiner Klangfarbe.*

*Manche Toningenieure halten jede Art von frühen Reflexionen unter 15 ms in Stereoaufnahmen für überflüssig. Weshalb wohl? Im Bereich der klassischen Musik werden bisweilen Aufnahmen mit dem Orchester in der Mitte des Konzertsaals gemacht, um frühe Reflexionen zu vermeiden. Ein hoher Anteil an frühen Reflexionen verwischt den Klangeindruck und führt nicht zu erhöhter Räumlichkeit. Dieses hängt zum Teil damit zusammen, dass auch im Abhörraum gerade diese frühen Reflexionen und auch Nachhall existieren.*

Man sollte sich einmal die von David Griesinger vorgegebenen Grundparameter der Saal-Hallprogramme (Lexicon 480) ansehen, besonders die oberen Grenzfrequenzen und die voreingestellten Zeiten des Pre-Delays:

Page 1:

Page 2:

PRG Nr.	Nachhall-name	RT Mid	Shape	Spread	Size	HF Cutoff	Pre-Delay	Bass-Mult.	Cross-Over	RT HFCut	Dif-fusion.
1	Large Hall	2,19 s	126	179	37 m	2,862 kHz	24 ms	1,2 x	752 Hz	4,186 kHz	99
2	Large+Stage	2,19 s	126	179	37 m	2,862 kHz	24 ms	1,2 x	752 Hz	4,186 kHz	99
3	Medium Hall	1,74 s	126	128	25 m	4,395 kHz	24 ms	1,2 x	752 Hz	3,982 kHz	99
4	Medium+Stage	1,74 s	126	128	25 m	4,395 kHz	24 ms	1,2 x	752 Hz	3,982 kHz	99
5	Small Hall	1,13 s	96	50	25 m	4,395 kHz	24 ms	1,0 x	752 Hz	3,784 kHz	99
6	Small+Stage	1,13 s	96	50	25 m	4,395 kHz	24 ms	1,0 x	752 Hz	3,784 kHz	99
7	Large Church	4,04 s	85	247	38 m	2,523 kHz	30 ms	1,5 x	1020 Hz	2,691 kHz	80
8	Small Church	2,42 s	65	106	31 m	3,402 kHz	0 ms	1,0 x	752 Hz	3,591 kHz	70
9	Jazz Hall	1,26 s	34	98	23 m	12,177 kHz	0 ms	1,2 x	752 Hz	5,538 kHz	80
10	Auto Park	5,29 s	149	247	38 m	7,818 kHz	24 ms	1,0 x	752 Hz	5,538 kHz	99

Wieso ist wohl bei den wichtigsten Hallprogrammen ein Pre-Delay von mehr als 15 ms vorgesehen?

Weshalb haben die Programme "Small Church" und "Jazz Hall" eine Voreinstellung von 0 ms?

Anweisungen nach dem Lexicon-Handbuch, wie "SHAPE und SPREAD" gemeinsam eingesetzt werden: "SHAPE" und "SPREAD" werden gemeinsam eingesetzt, um den räumlichen Eindruck des erzeugten Halls zu beeinflussen. "SHAPE" bestimmt die Kontur der Nachhall-Hüllkurve. In der Minimalstellung baut sich der Nachhall schlagartig auf und klingt danach schnell wieder ab.

**Hinweis:** Der "SPREAD"-Parameter hat nur dann eine hörbare Wirkung, wenn für "SHAPE" ein höherer Wert als 8 gewählt wurde. Durch Erhöhung des "SHAPE"-Wertes erfolgt der Aufbau des Nachhalls langsamer und bleibt für die mit "SPREAD" eingestellte Zeit stehen. Mit dem "SHAPE"-Regler in Mittelstellung bildet die Nachhall-Hüllkurve den Verlauf in einem großen Konzertsaal nach. (Vorausgesetzt "SPREAD" ist mindestens auf Mittelstellung und die Raumgröße mindestens auf 30 Meter eingestellt.)

"SPREAD" und "SHAPE" beeinflussen gemeinsam den räumlichen Eindruck des erzeugten Nachhallsignals. "SPREAD" bestimmt dabei die Zeitdauer der hierfür wichtigen ersten Phase des Nachhalls. Niedrige "SPREAD"-Einstellungen bewirken einen schnellen Hallaufbau und nur wenig oder kein Verharren im Pegel-Maximum des Nachhallsignals. Höhere Einstellungen verlängern die Aufbau- und die Verharrensphase.

**Merke:** Die in üblichen Wohnzimmern durch Möbel und Wände entstehenden frühen Reflexionen unter 15 ms, die immer vorhanden sind, sollten nicht schon stark in der Stereoaufnahme enthalten sein, um ein möglichst klares und unverwaschenes Klangbild zu erhalten. **Beim Mikrofonaufbau ist schon auf geringe Anfangsreflexionen zu achten und auch bei der Hallzumischung sollte an ein längeres Predelay gedacht werden.**

Eine Ausnahme ist ein ganz besonderer gewünschter Effekt, siehe das Blatt "Ambience - ein nützliches Räumlichkeitsprogramm". <http://www.sengpielaudio.com/Ambience-EinRaeumlichkeitsprogramm.pdf>

Dieser Ambience-Effekt steht im Widerspruch zur Forderung nach deutlichem Klang auf diesem Blatt hier.