

ANWENDUNG VON SPEZIALMIKROFONEN

Gegen die Wand!

GRENZFLÄCHEN VERSTEHEN UND EINSETZEN





Egal ob man sie liebevoll Flunder, Scholle oder Flachmann nennt: In der Aufnahmepraxis erweisen sich Grenzflächenmikrofone als vielseitig einsetzbare Helfer. Gerade wenn der natürliche Raumklang eine Rolle spielen soll, offenbart ihre geniale Konzeption nahezu unschlagbare Stärken.

Live-Engineers schätzen die „Grenzfläche“ insbesondere bei der Abnahme eines Flügels, aber auch als praktisches Mikro, das man einfach in die Bass Drum legen kann, ohne ein Stativ ausrichten zu müssen. Und das noch dazu besser klingt als manch spezielles Kick-Drum-Mikro. In Studios werden die Flundern gerne eingesetzt, um zusätzlichen Raumhall („Ambience“) aufzunehmen. Und im Theater

bewähren sich die auf dem Bühnenboden ausgelegten Flachmänner bei der Raumabnahme – zumindest, solange kein Schauspieler drauftritt. Das Grenzflächenmikrofon bietet weitere bemerkenswerte Vorzüge, die es als gute Empfehlung auch dann erscheinen lassen, wenn Gesangsaufnahmen an einer verbesserungswürdigen Raumakustik des heimischen Projektstudio-Aufnahmerraums kranken.

Doch was ist das eigentlich, ein Grenzflächenmikrofon? Ein Grenzflächenmikrofon ist ein Mikrofon, das bündig in eine akustische Grenzfläche eingebettet wird. Und unter einer Grenzfläche versteht man in der Physik den Übergang zwischen zwei Medien, also etwa den Übergang zwischen Luft und Stein. Mit anderen Worten: Ein Grenzflächenmikrofon ist ein Mikrofon, das sich in einem möglichst flachen Gehäuse möglichst nahtlos an eine Wand (die akustische Grenzfläche) schmiegt. Diese

in Kondensator-, beziehungsweise in Elektret-Kondensator-Technik ausgeführt.

Baut man ein konventionelles Mikrofon in einem geschlossenen Raum auf, nimmt das Mikrofon den von vorn auftreffenden Schall auf, und einige Zeit später den womöglich rückwärtig eintreffenden Schall, der von der nächstgelegenen Wand reflektiert wird. Im Studio verwendet man beispielsweise für Gesang überwiegend Mikrofone mit der Richtcharakteristik Niere. Da wird der rückwärtig eintreffende Schall bedämpft – aber nicht vollständig. Und wenn die Akustik im Aufnahmerraum suboptimal ist, kann das schon sehr stören, denn die rückwärtig eintreffenden Schallwellenfronten interferieren mit denen von vorne und führen zu den als so genannte „Kammfilterverzerrung“ bekannten Interferenzeffekten.

Der Witz beim Grenzflächenmikrofon ist der folgende: Wenn man das Mikro in die reflektierende Wand einbettet, sind von vorn auftreffender Schalldruck und Reflexionsschalldruck in Phase. Beide addieren ihre Schallenergie, sodass man in den Genuss eines Pegelgewinns von +6 dB kommt (Pegelverdoppelung). Der störende Reflexionsschall der ersten, prominentesten Reflexion führt zu keinerlei Interferenzeffekten mehr (kein Phasing), und der Raumhallanteil sinkt im Vergleich zum Druckempfänger (einem Mikrofon mit der Richtcharakteristik „Kugel“)



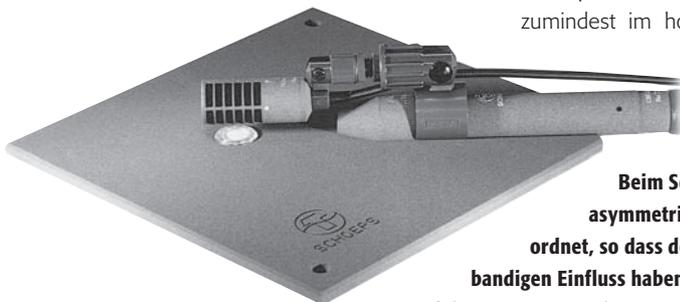
Probiert es aus: Legt ein Grenzflächenmikro in die Bassdrum und spitzt die Ohren!

Grenzfläche muss schallhart sein, also alle Frequenzen reflektieren. Das gilt für Stein und Metall, für Holz schon weniger, und an eine Gardine gepappt funktioniert ein Grenzflächenmikrofon so gar nicht mehr im Sinne des Erfinders. Viele Grenzflächenmikrofone verfügen über große Grundplatten aus Metall, die eine Reflexion zumindest im hohen Frequenzbereich sicherstellen. Die Membranen der Kapseln selbst sind klein und durchgehend

Auftreffender Schalldruck und Reflexionsschalldruck sind in Phase.

um 3 dB. Anders ausgedrückt: Bei Verwendung eines Grenzflächenmikrofons wird die miese Aufnahmehallakustik eines improvisierten Wohnzimmer-Projektstudios um drei Dezibel weniger schlimm. Und das ist doch mal was!

Der besondere Reiz beim Grenzflächenmikrofon liegt also in der Verminderung der Kammfiltereffekte. Der Kammfiltereffekt, der seinen Namen von einer Vielzahl enger Kerben im Frequenzgang trägt, die wie das Abbild eines Kammes aussehen, ist zwar als Spezialeffekt wie beim Phaser gerne gesehen, ansonsten gilt er in der Aufnahmetechnik grundsätzlich als Übel, das man immer vermeiden will. Die akustische Grenzfläche ist eine



Beim Schoeps BLM 3g ist die Kapsel asymmetrisch in der Grundplatte angeordnet, so dass der Plattenrand keinen schmalbandigen Einfluss haben kann. In der Abbildung ist auf das BLM 3g ein Schoeps CCM 8U mit der Charakteristik 8 montiert. Es handelt sich also um eine Mitte-Seite-Anordnung in Grenzflächentechnik.

Zone der Phasengleichheit bei Frequenzen, die auf eine ebene Fläche stets mit einem Druckmaximum auftreffen. Ein ausgewogener Klang ist dadurch auch in problematischeren Räumen leichter zu erzielen, der Klangeindruck ist weniger vom Abstand der Schallquelle zum Mikrofon abhängig.

Sehr drastische Kammfiltereffekte erschweren die Live-Mikrofonierung des Konzertflügels: Der Flügeldeckel ist eine große, schallharte Fläche, die den Schall, der aus dem Rahmen von unten nach oben schallt, praktisch vollständig reflektiert. Bei einer Mikrofonierung eines halb geschlossenen Flügels im Konzert liegt der Gedanke nahe, Mikrofone auf Stativen neben den Flügel zu stellen, die auf den Spalt zwischen Deckel und Zarge gerichtet sind. Aus diesem Spalt, denkt man sich als unbedarfter Live-Tonmensch, muss die Klaviermusik schließlich herauskommen. Tatsächlich schallt hier eine Überlagerung des Direktsignals aus dem Rahmen und seiner Reflexion vom Flügeldeckel heraus. Ein hier platziertes Mikrofon nimmt Summe von beidem ab und fängt sich so einen üblen Kammfiltereffekt ein. Da kann man am EQ schrauben, bis man schwarz wird, der Flügel klingt grauenhafter als jedes Digitalpiano. Hier bietet sich der

Einsatz zweier Grenzflächenmikrofone an, die mit Gaffa unten auf den Flügeldeckel geklebt werden.

Die Grenzfläche muss möglichst groß sein, denn die besonderen Eigenschaften des Grenzflächenmikros haben eine untere Grenzfrequenz, die vom Durchmesser der Grenzfläche abhängt. Man kann sich merken: Soll es bis hinab nach 50 Hz noch funktionieren wie gedacht, muss die Wandfläche einen Durchmesser von sieben Metern haben. Halbiert sich die Fläche der Wand, halbiert sich auch die Wellenlänge der tiefsten Frequenz, verdoppelt sich also die untere Grenzfrequenz. Allerdings ist der



Der Klassiker: Das Crown Pressure Zone Microphone.



TIPP!
Gegen die Wand singen

Es lohnt sich, einmal zu probieren, gegen die Wand zu singen. Die Reflexionen der Wand schaffen eine gute Monitorsituation. Es mag ungewohnt sein, aber die Resultate, die man mit einem Grenzflächenmikro erzielt, müssen keineswegs dem üblichen Verfahren mit dem Großmembran-Kondensatormikro unterlegen sein.

Gegen ein Opus 51, das man einfach in die Kick Drum wirft, sieht manches liebevoll ausgerichtete Spezialmikrofon alt aus.



Du folgst nicht der Masse - Du spielst vor Ihr.
Du träumst nicht von einem Tonstudio - Du hast eines dabei.

Die neuen Lexicon Desktop Recording Systeme Alpha, Lambda und Omega sind komplette Desktopaufnahmelösungen mit allen Ein- und Ausgängen, Mischpultfunktion, USB-Schnittstelle, Steinberg® Cubase® LE 32-Spur Aufnahme-Software und natürlich dem Lexicon Pantheon Hall-Plugin.

Es war noch nie einfacher Deine musikalischen Ideen zu einer richtigen Produktion zu machen.

Unter www.audiopro.de findest Du raus wie...





Grenzflächenmikrofone wie das AKG C542BL arbeiten sehr linear und vertragen extrem hohe Schalldrücke.

Optisch unaufdringlich verfolgt das Mikrofon (Shure Beta 91) in einer Interviewsituation angeregte Gespräche.

Antrieb unterhalb dieser Grenzfrequenz nicht ganz verloren, sondern eben nur um 6 dB, also auf die Hälfte reduziert. Grundsätzlich gehören die Grenzflächenmikrofone mit Halbkugelcharakteristik zu den guten Bass-Übertragern, bei denen man eben auch mit Shelving-Filtern im Bass Sinnvolles ausrichten kann.

Es empfiehlt sich zudem, darauf zu achten, dass das Grenzflächenmikrofon nicht punktsymmetrisch in der Mitte einer Wandfläche platziert wird,

sodass die Echos von den nächsten Ecken alle gleichzeitig beim frontal vom Künstler angesprochenen Mikrofon eintreffen. Dieser Tipp betrifft auch andere Mikrofonaufstellungen, insbesondere aber das Grenzflächenmikrofon.

Die englische Bezeichnung „Pressure Zone Microphone“ ist ein eingetragenes Warenzeichen des Grenzflächenmikrofonpioniers Crown. Das ursprüngliche Crown-Design, bei dem die Mikrofonkapsel quasi auf die reflektierende Wand gerichtet ist, wird von anderen Herstellern nicht unterstützt, da es sich in messtechnischen Versuchen nicht bewährt wie beworben. Die englische, nicht geschützte Bezeichnung und direkte Übersetzung des Wortes „Grenzflächenmikrofon“ lautet „Boundary Layer Microphone“ (BLM), daher das Kürzel in verschiedenen Modellbezeichnungen.

Grenzflächenmikrofone sind oft als Druckempfänger ausgeführt, also mit der Charakteristik „Kugel“, oder hier besser: „Halbkugel“. Der Druckempfänger ist die verfarbungsärmste und einfachste Mikrofonkonstruktion. Beispielsweise sind alle Messmikros Druckempfänger. Egal, aus welcher Richtung Schall eintrifft, die Einfallrichtung kann prinzipiell keinen Einfluss auf den Klang nehmen. Allein, Druckempfänger nehmen, da sie nicht gerichtet sind, mehr Raumanteil

Grenzflächenmikro = "Boundary Layer Microphone" (BLM)

auf – sie lauschen ja stets in alle Richtungen. Grenzflächenmikrofone wiederum nehmen 3 dB weniger Raum auf. Insofern kombinieren Halbkugel-BLMs das Ideal der Verfärbungsarmut mit einem verträglicheren Raumanteil. Druckempfänger kennen allerdings auch keinen Nahbesprechungseffekt, oder zumindest keine damit einher gehende Bassanhebung. Im Gegenteil, bei Nahbesprechung erhöht sich der Druckstauereffekt, der zu einer spürbaren Höhenanhebung führt.





Die Kapsel des Neumann GFM 132 ist asymmetrisch angebracht, damit sich keine Störungen vom Rand des Mikros phasengleich überlagern.

Um den besonderen Reiz dieses Mikrofons voll auszukosten, empfiehlt sich der Griff zum Druckempfänger.

Für die Beschallung sind meistens Halbniere interessanter, da man mit ihnen eine geringere Mitkopplung erzielt (höhere Rückkopplungsfestigkeit bei Raumabnahme). Diese erlauben auch den Nahbesprechungseffekt mit Bassanhebung. Gleich ob Halbniere oder Halbkugel, für die Lieblingsanwendung als Flügel- oder Bass-Drum-Mikro sind beide Konstruktionsprinzipien geeignet, da die Nähe zur Schallquelle und die Trennung vom Umgebungsschall ohnehin gewährleistet sind. Dies betrifft auch den Einsatz eines BLM im Tour-Case für die Gitarren-Lautsprecherbox. Anspruchsvolle Rock-Tourneeproduktionen verbannen die Gitarrenboxen in geschlossene Cases unter die Bühne, in die die Mikrofone fest eingebaut sind. Die Reflexionsdämpfung direkt in der Box wird durch das Grenzflächenprinzip unterstützt. Sichtbare Lautsprecherboxen auf der Bühne sind oft Attrappen, denn auf der Bühne soll es still sein, und der Sound soll möglichst vollständig aus den Monitoren schallen.

Wer ein lineares Grenzflächenmikrofon kauft, macht keinen Fehler, auch wenn dieses oft in der Bassdrum Dienst schieben soll. Auf einen maximalen Schalldruckpegel um 140 dB sollte man aber schon achten. Spezielle Bass-Drum-Grenzflächen unterscheiden sich aber insbesondere durch eine Bass- und Höhenanhebung von ihren für Sprache und alle anderen Anwendungen linear gestalteten BLMs. Eine solche Frequenzganggewichtung ist für Live-Sound-Engineers praktisch, die sich im Eifer des Live-Gefechts mit mau ausgestatteten Channel-EQs ihrer Live-Pulte herumplagen müssen. Im Studio spricht nichts gegen eine entsprechende Bearbeitung mit einem externen Equalizer – wenn man diese Gewichtung bei der Kick denn überhaupt wünscht. Die Investition in ein oder mehrere BLMs ist zudem für alle interessant, die des öfteren im Bereich der Konferenztechnik, Sprach- oder Theaterbeschallung eine Mark nebenbei verdienen. Die Vielseitigkeit des Mikrofonnutzens ist nicht zuletzt in Hinblick auf den Wiederverkaufswert ein wichtiges Kriterium.

Sehr angenehm ist es übrigens, akustische Gitarre direkt vor einer harten Wand zu spielen. Die Reflexionen der Wand schaffen einen bequemen Monitor. Eine Halbkugel-Grenzfläche nimmt im Gegensatz zum gerichteten Nieren-Kleinmembraner sehr homogen die Schallabstrahlung von Griffbrett, Decke und Schallloch ab. Also: einfach mal gegen die Wand spielen oder gegen die Wand singen. □

Jan-Friedrich Conrad



5052 2-Channel Tube Processor
Röhren-Preamp-Stufen mit Mic-, Line- & Instr.-Eingängen je 2 stereo-linkbare Sektionen mit:
Röhren-Compressor mit voll editierbaren Parametern
4-Band Röhren-Equalizer & opt. Limiter



AUBREY NUNN
Faithless, Dido, R. Kelly
"TL Audio is really all about creating character in sound" - with the 5052 in my setup I have the ability to use valve processing on my stereo mix as well"



NEIL 'MAD PROFESSOR' FRASER
Massive Attack, Jamiroquai, Sade, U2, etc.
mit seinem TL Audio Ivory 5060



5051 Mono Tube Voice Processor
3 Twin Triode Tubes - 6 Röhren-Inserten
Preamp, Compressor, EQ, NoiseGate & Sidechain-Insert
EQ wie Classic EQ-1, Compressor aus dem 5021
Optionaler 24-Bit 48KHz/96KHz Digital Ausgang



5060 Preset 2-Channel Tube Compressor
Röhren-Preamp-Stufe für Mic & Line Eingang
Compressor mit 15 Presets & voll editierbaren Parametern
schaltbarer HP-Filter & FAT EQ in Ein- bzw. Ausgangsstufe
optionaler 24-Bit 48KHz/96 KHz Digital Ausgang



GUY BERRYMAN / COLDPLAY
Coldplay benutzen Ivory Prozessoren Live und im Studio. Bassist Guy Berryman besitzt eine VTC-Konsole



KIPPER / STING'S CO-PRODUZENT & KEYBOARDER
"Having tested the VTC down here I just fell in love with it - I've never achieved a sound as warm and lush as this as I'm currently getting - The VTC is an absolutely inspiring desk to work with!"



TLAudio Valve Mixing Consoles: M1, M4, VTC
Neu: M1 Tubetracker
erhältlich mit 8 oder 12 Kanälen
musikalischer 3-Band EQ pro Kanal
2 Aux, sym. Inserts, PFL, Mute & Direct Outs pro Kanal
umfangreiche Mastersektion für Studio-Monitoring
optional digitale Ein/Ausgänge erhältlich
Ideal als Front-End für alle Studio-Setups mit DAW's



EQ-2 2-Channel Tube Equalizer
2-Kanal vollparametrischer 4-Band-Röhren-Equalizer
6 Röhren Stufen pro Kanal
variable Tief- & Hochpass-Filter,
2 Classic Mic Preamps, Insertpunkte, Stereo-Modus



MARK HAWLEY & MARCEL VAN LIMBEEK / TORI AMOS
"At the moment we're at the mixing stage, and we've been employing the EQ-2 on bass, 5051 on main vocals and the C-1 on the stereo mix. All the units are highly musical!"

Real Tubes For Real Warmth For Real Music