

# TRIUS



Wo Schall ist, fängt Audiotechnik an.  
Mikrofone situationsgerecht einsetzen!



Innovative und hochleistungsfähige Mikrofone

## Inhaltsverzeichnis

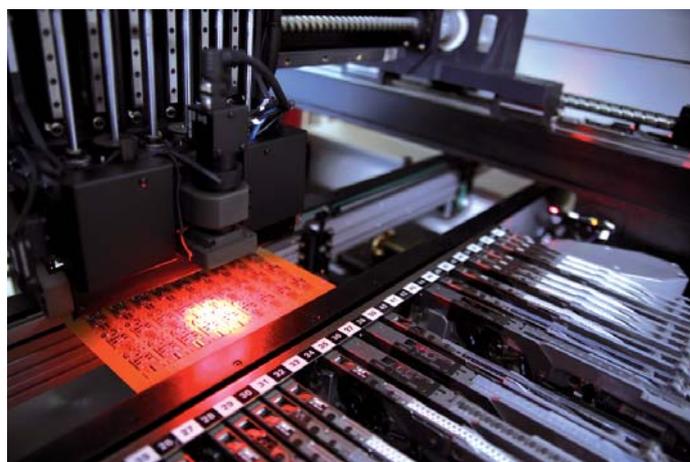
<b>1.0</b>	<b>Wer ist Audix?</b>	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>Das Mikrofon</b>	<b>2</b>
2.1	Dynamisches Mikrofon oder Kondensator-Mikrofon?	5
<b>3.0</b>	<b>Richtcharakteristik und der Aufnahmewinkel</b>	<b>5</b>
<b>4.0</b>	<b>Probleme beim Einsatz von Mikrofonen</b>	<b>6</b>
4.1	Wie entstehen Kammfiltereffekte?	6
4.1.1	Wo treten Kammfiltereffekte auf?	8
4.2	Akustische Rückkopplungen	9
<b>5.0</b>	<b>Die Mikrofonauswahl und -Positionierung</b>	<b>10</b>
5.1	Die Sprach-/Gesangsaufnahme und die dazu benötigten Vocal-Mikrofone	10
5.1.1	Handmikrofone für die Sprach- und Gesangsabnahme	11
5.1.2	Groß- und Kleinmembranmikrofone für Sprach- und Gesangsabnahme	12
5.1.3	Kopf- und Nackenbügel-Mikrofone	12
5.1.4	Lavalier- oder Ansteckmikrofone	12
5.1.5	Schwanenhalsmikrofone	12
5.1.6	Grenzflächenmikrofone	13
5.1.7	Decken- und Chor-Mikrofone	13
5.2	Aufnahme von akustischen Instrumenten	14
5.2.1	Die professionelle Abnahme eines Fügels	14
5.2.2	Die Klavier-Abnahme mit Mikrofonen	15
5.2.3	Abnahme einer akustischen Gitarre	15
5.2.4	Abnahme von Blasinstrumenten	15
5.2.5	Die Schlagzeug-Mikrofonierung	16
<b>6.0</b>	<b>Die Audix Micro-Serie - klein aber fein!</b>	<b>18</b>
6.1	Die technischen Unterschiede im Vergleich	18
6.2	Optionales Zubehör für die Mikrofone der Micro-Serie	19
6.2.1	MicroBoom, die Mikrofonstativ-Ausleger	19
6.2.2	MGN Schwanenhals-Elemente für die Micro-Serie	20
6.2.3	Weiteres Zubehör der Micro-Serie	21
<b>7.0</b>	<b>Lösungsbeispiele/-ansätze für festinstallierte Anlagen</b>	<b>22</b>
7.1	Konferenzräume, Religionshäuser und Parlamente	22
7.2	Präsentationen, Universitäten und Veranstaltungszentren	22

## 1.0 Wer ist Audix?

AUDIX ist 1984 mit der Zielsetzung gestartet, innovative und hochleistungsfähige Produkte zu entwickeln und herzustellen, die immer das Maß der Dinge darstellen sollen.

Jahr für Jahr werden so AUDIX Mikrofone im hochwertigen Design, mit hoher Leistungsfähigkeit, besonderer Qualität, langer Haltbarkeit und hoher Wertigkeit entwickelt und auf dem Markt gebracht.

AUDIX ist immer wieder bestrebt, die Grenzen der Technologie neu zu definieren. Vom Konzept bis zur Fertigung, alles entsteht in hauseigenen Abteilungen. Ob Entwicklung, Forschung oder auch die Herstellung, AUDIX Produkte kommen aus dem eigenen Werk in Wilsonville/Oregon und sind grundsätzlich „Made in USA“.



## 2.0 Das Mikrofon

Mikrofone galten in der Vergangenheit immer als das schwächste Glied innerhalb einer PA-Anlage. Heute hat sich das geändert. Mikrofone sind rückkopplungsunempfindlicher, mechanisch stabiler und die Aufnahme-Qualität ist nahezu perfekt. Auch preislich hat sich in den letzten Jahren einiges getan. Man erhält für wenig Geld schon sehr gute Modelle. TRIUS ist exklusiver Vertriebspartner für die Mikrofon-Hersteller Audix, Point Source Audio und über das Tochterunternehmen TMD GmbH auch für die preiswerten Mikrofone des amerikanischen Herstellers Samson.

Innerhalb einer PA-Anlage oder auch im Studio bilden alle beteiligten Audiogeräte – vom Mikrofon bis zum Lautsprecher – eine Signalkette. Hier gilt wie für eine Fußballmannschaft: Die Mannschaft ist immer nur so gut wie der schwächste Mitspieler. Die Komponenten einer Übertragungsanlage sollten daher qualitativ aufeinander abgestimmt sein und dies gilt vor allem für das Mikrofon, welches heute auf Grund der schlechte Produktauswahl und der Unwissenheit vieler Projekt-Ingenieure leider häufig immer noch das schwächste Glied darstellt.

Betrachtet man das Übertragungsverhalten der einzelnen Geräte einmal näher. So lassen sich leicht prinzipielle Unterschiede erkennen. Es ist

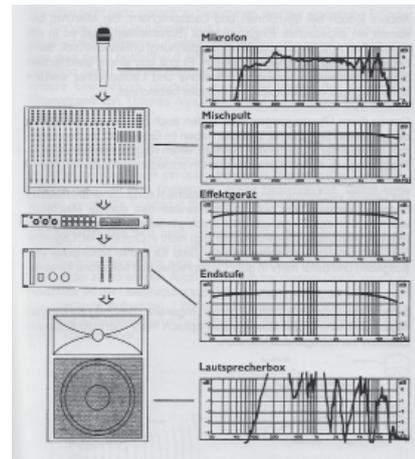


auffällig, dass beispielsweise Endstufen, Mischpulte oder auch Effektgeräte einen guten bis sehr guten Frequenzgang haben. Die Abweichungen vom linearen und glatten Idealfall/Linie liegen in der Größenordnung von etwa 0,5 bis 1 dB und damit an der Grenze des Hörbaren. Anders verhält es sich mit Mikrofonen und Lautsprechern. Hier sind die Differenzen weitaus größer, wobei der Lautsprecher mit seinen starken Resonanzen und tiefen Kerben im Frequenzgang vergleichsweise am schlechtesten abschneidet.

Dies bestätigt sich auch in der Praxis. Bei Mischpulten sind im Gegensatz zu Lautsprechern und Mikrofonen die hörbaren Klangunterschiede doch recht gering. Auch bei Endstufen gibt es nur relativ geringe Klangunterschiede. Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale liegen wohl in den verfügbaren Leistungen, im Impulsverhalten bei tiefen Frequenzen oder in der Betriebssicherheit, ein gewiss nicht unwesentlicher Faktor.

All diese Geräte gemeinsam ist, dass sie – vom Eingang bis zum Ausgang betrachtet – ausschließlich elektrische Signale verarbeiten. Die Herstellung von Geräten, die dieses in guter Qualität bewerkstelligen, bereiten heutzutage keine großen technischen Schwierigkeiten.

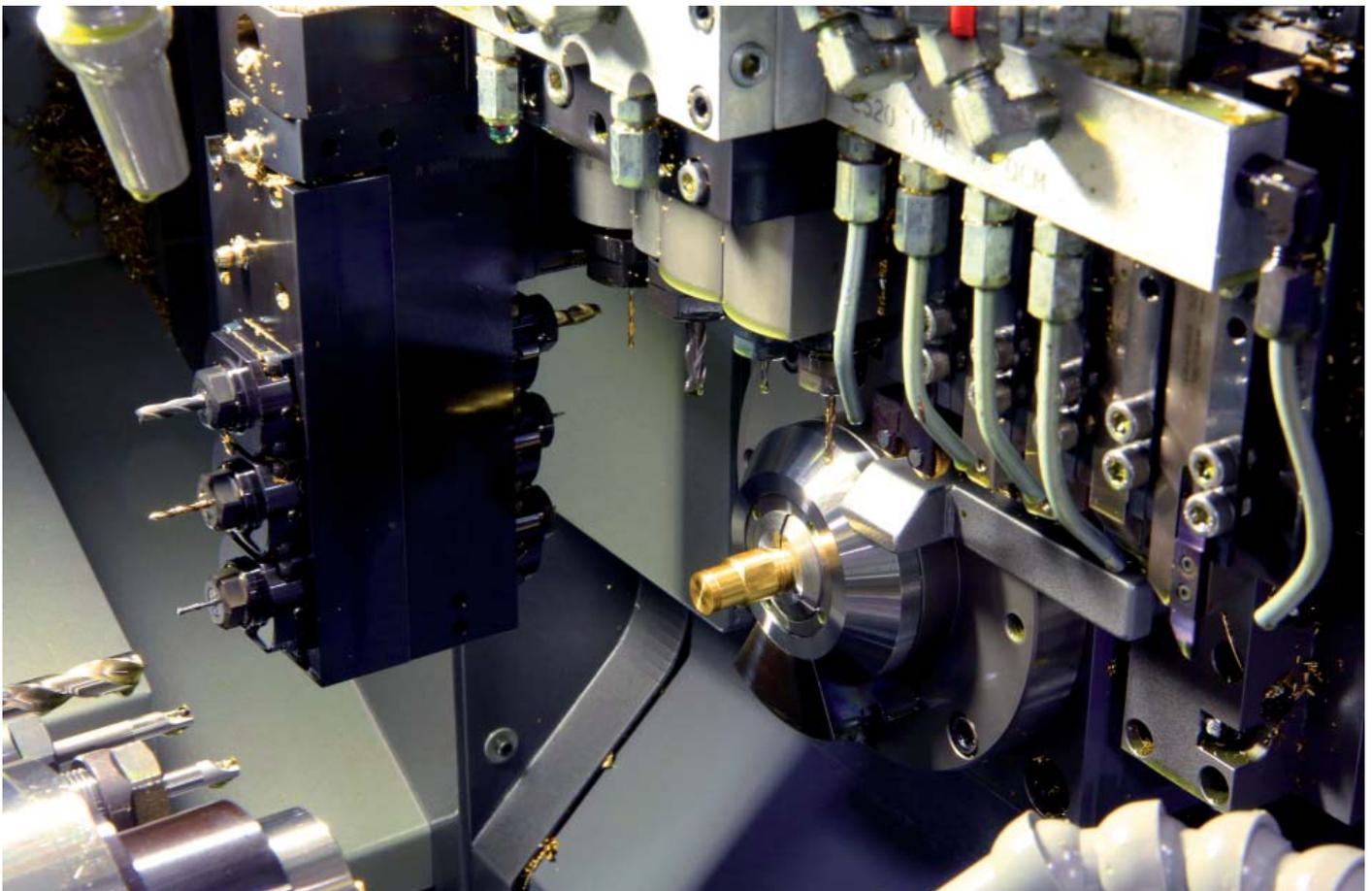
Anders jedoch bei Mikrofonen und Lautsprechern: Ein Mikrofon bekommt ein akustisches Eingangssignal (Schallwellen), das es in ein elektrisches Aus-



gangssignal (Wechselspannung) umwandeln soll. Beim Lautsprecher ist es genau umgekehrt. Es soll aus dem elektrischen Signal Schallwellen erzeugen. Mikrofone und Lautsprecher werden daher auch als elektroakustische Wandler bezeichnet.

Genau diese Übertragungsglieder bilden auch die Schwachstellen in der gesamten Signalkette. Wandler haben im Gegensatz zu den anderen, rein elektrisch operierenden Geräten, einen vergleichsweise welligen Frequenzgang, hohen Klirrfaktor und eine schlechteres Impulsverhalten.

Die Qualität von Mikrofonen und Lautsprechern sollte daher bei der Planung von Projekten am meisten beachtet werden.



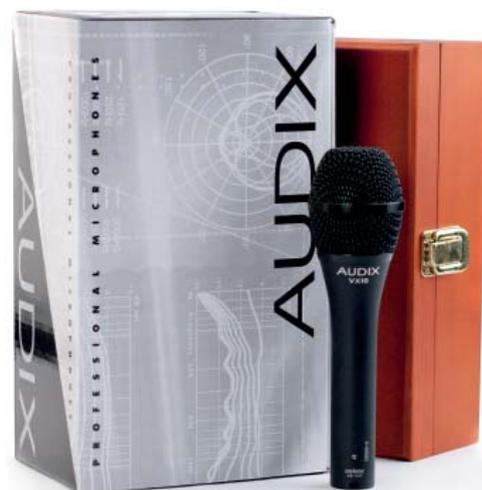
## 2.1 Dynamisches Mikrofon oder Kondensator-Mikrofon?

Es gibt zwei Konstruktionsprinzipien für die Herstellung von Mikrofonen: Dynamische und Kondensator-Mikrofone. Beim dynamischen Mikrofon nutzt man das Induktionsprinzip, nach dem in einem Leiter, der in einem Magnetfeld bewegt wird, eine elektrische Spannung induziert wird. Dynamische Mikrofone gelten als zuverlässig, robust und überzeugen mit einem ausgewogenen und rückkopplungs-unempfindlichen Klang.

Kondensator-Mikrofone gelten allgemein als die besseren Schallwandler. In den Studios dieser Welt spielen sie eine eindeutig dominierende Rolle. Doch auch im Live-Einsatz werden sie immer häufiger den dynamischen Typen vorgezogen. Dies liegt zum einen sicherlich an den gestiegenen Ansprüchen, zum anderen führen technische Verbesserungen dazu, dass diese Mikrofone nicht mehr so empfindlich und unhandlich sind. Rein äußerlich sind Kondensator-Mikrofone, die z.B. als Handheld Gesangsmikrofon für den Live-Einsatz konstruiert worden sind, nicht auf den ersten Blick von ihren dynamischen Kollegen zu unterscheiden.



Dynamisches Audix Mikrofon OM7

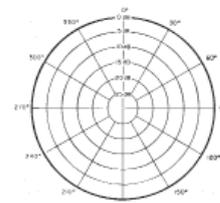


Kondensatormikrofon Audix VX10

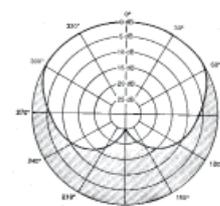
## 3.0 Richtcharakteristik und der Aufnahmewinkel

Jedes Mikrofon besitzt eine Richtcharakteristik. Diese beschreibt in etwa den möglichen Aufnahmebereich des verwendeten Mikrofons. Üblicherweise gibt es vier Richtcharakteristiken, die durch den Einsatz als Grenzflächen-Mikrofon jeweils nochmals halbiert werden können.

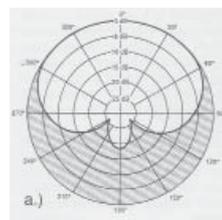
- **Kugelcharakteristik** – der Aufnahmebereich ist rund um das Mikrofon und entspricht demnach eine Kugel
- **Nierencharakteristik** – der Aufnahmebereich ist vor dem Mikrofon am besten – auf der Rückseite ist keine Aufnahme möglich
- **Supernierencharakteristik (Shotgun)** – der Aufnahmebereich ist vor dem Mikrofon am besten – auf der Rückseite gibt es zwei Bereiche, die keine Aufnahme ermöglichen
- **Hypernierencharakteristik** – wie die Supernierencharakteristik aber die rückwertige Keule ist ausgeprägter und ermöglicht eine noch verbesserte Aufnahme



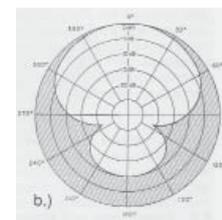
Kugel-Charakteristik



Nieren-Charakteristik



a.)



b.)

a.) Superniere; b.) Hyperniere

Jedes Mikrofon besitzt dazu einen brauchbaren Bereich in denen es Signale ohne jeglichen Pegel-schwankungen aufnehmen kann. Dieser Bereich wird Aufnahmewinkel genannt und ist abhängig von der Richtcharakteristik.

- Kugel – Aufnahmewinkel von 360°
- Niere – Aufnahmewinkel von 131°
- Superniere – Aufnahmewinkel von 115°
- Hyperniere – Aufnahmewinkel von 105°

## 4.0 Probleme beim Einsatz von Mikrofonen...

...oder warum bei einigen Produktionen/Veranstaltungen ein so „undefinierter“ Sound entsteht. Im folgendem soll auf eines der in der Mikrofonpraxis wohl wichtigsten Phänomene eingegangen werden: Dem **Kammfiltereffekt!**

Kammfiltereffekte sind für sich betrachtet nicht grundsätzlich etwas Schlechtes. Sie sind eine unmittelbare Folge der Raumakustik und damit sozusagen ein „Naturphänomen“. Da wir uns meistens in geschlossenen, d.h. Reflektion behafteten Räumen aufhalten, sind wir ihnen auch ständig ausgesetzt. Mehr noch: Da unser Ortungssinn auf dem Vorhandensein zweier Signale (das unserer beiden Ohren) basiert, entsprechen Kammfiltereffekte unserer ganz gewohnten Hörerfahrung, ohne dass wir sie jedoch bewusst wahrnehmen.

Im geradezu krassem Gegensatz hierzu steht allerdings die Tatsache, dass Kammfiltereffekte im Audiosignal einer PA-Anlage höchst unerwünscht sind. Das dieses zum oben dargestellten kein Widerspruch ist, ist leicht einsehbar: Denn erstens möchte man ja nicht die Raumakustik der Bühne übertragen. Die von den einzelnen Bühnenmikrofonen abgegebenen Signale wären hierzu ohnehin nicht geeignet und würden unseren Ortungssinn oberdrein nur irritieren. Zweitens sollen die einzelnen Mikrofonensignale akustisch möglichst naturgetreu dem entsprechen, was der jeweilige Musiker spielt/singt, bzw. der Redner vorträgt. Die Signale müssen hierzu so direkt wie eben möglich sein.

Sind die von den Mikrofonen stammenden Signale bereits mit Kammfiltereffekten behaftet, lassen sich diese durch kein noch so intelligentes Effektgerät beseitigen. Die Folge ist ein von unzähligen Peaks und Notches (Auslöschungen) bestimmter Frequenzgang, was sich in einem „verwaschenen“ undurchsichtigen Gesamtsound äußert.



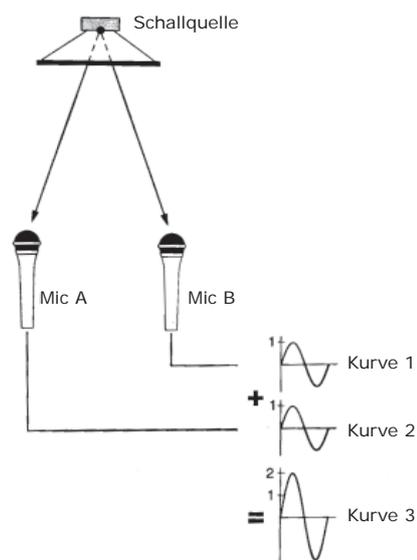
### 4.1 Wie entstehen Kammfiltereffekte?

Ein Beispiel: Ein Musikband spielt auf der Bühne. Es sind wie in den meisten Fällen mehr als 10 Mikrofone im Einsatz. Jedes Instrument wird mit einem eigenen Mikrofon abgenommen.

Nun haben die Mikrofone die unangenehme Eigenart, dass sie nicht unmittelbar unterscheiden können, was sie eigentlich aufnehmen sollen und was nicht. So wird z.B. die Bassgitarre zwar am lautesten von dem dafür vorgesehenen Mikrofon (das vor dem Bass-Combo) aufgenommen. Trotz des Einsatzes von richtenden Mikrofonen nehmen aber auch die Mikrofone des daneben stehenden Gitarren-Kofferverstärkers, die des Schlagzeugs und auch das Gesangsmikrofon die Bassgitarre mit auf. Dieses Übersprechen (Crosstalk) stellt ein großes Problem dar.



Dieses Übersprechen ist sozusagen die Grundvoraussetzung für das Entstehen von Kammfiltereffekten. Um zu verstehen, was dabei eigentlich passiert, soll folgende Situation einmal näher betrachtet werden: Als Schallquelle dient ein Lautsprecher, der reine Sinustöne abgibt. Vor diesem Lautsprecher stehen zwei Mikrofone, eines mit A und das andere mit B gekennzeichnet. Die Mikrofonabstände zum Lautsprecher sollen für A und B zunächst gleich sein. Da die beiden Mikrofone im gleichen Abstand zur Schallquelle stehen, haben die von ihnen erzeugten Ausgangssignale die gleiche Größe (Amplitude) und Kurvenform, die in den Kurven 1 und 2 dargestellt sind (siehe Abbildung rechts).

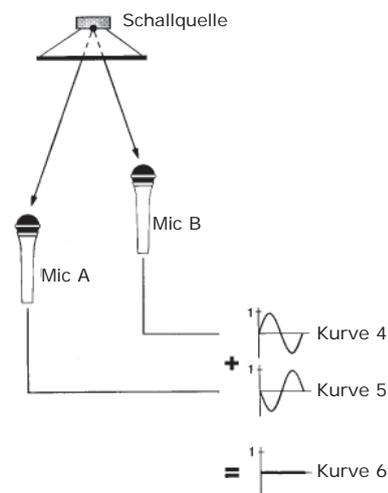


Abnahme einer Schallquelle mit zwei Mikrofonen bei gleichem Abstand

Interessant wird es nun, wenn die Abstände zur Schallquelle unterschiedlich sind, was in der Praxis eigentlich immer der Fall ist. Der Schall muss zu den Mikrofonen unterschiedliche Wegstrecken zurücklegen und trifft daher nicht gleichzeitig bei den beiden Mikrofonen ein. Die Kurvenform der Ausgangssignale ist jetzt zwar noch die gleiche, aber wegen der unterschiedlichen Laufzeiten sind die Kurven auf der waagerechten Zeitachse gegeneinander verschoben – es kommt zu einer Phasenverschiebung.

Werden die beiden Signale jetzt über einen Mischer zusammengemischt, so können sie sich nicht mehr exakt verdoppeln. Wichtig ist nun, wie groß der Unterschied zwischen den beiden Mikrofonen A und B zur Schallquelle ist und welcher Ton gerade abgestrahlt wird.

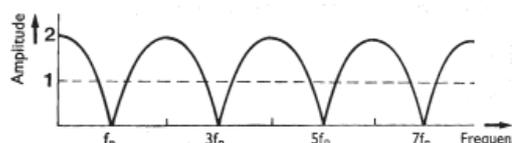
Abhängig von der jeweils betrachteten Frequenz werden die beiden Signale beim Zusammenmischen zu einer Verstärkung (Addition) bzw. Abschwächung (Subtraktion) führen. Es gibt sogar Frequenzen, für die Laufzeitverzögerung gerade so groß sind, dass sich die Signale in der Summe auslöschen. Dieses trifft dann ein, wenn die Phasenverschiebung zwischen beiden Signalen genau die halbe Wellenlänge beträgt. Die beiden Signale verlaufen dann spiegelbildlich zur Zeitachse.



Abnahme einer Schallquelle mit zwei Mikrofonen bei ungleichem Abstand

Bei näherer Betrachtung der Kurven 4 und 5 fällt auf, dass sich die gleiche Situation für eine Phasenverschiebung von 1,5-facher, 2,5-facher, 3,5-facher, .....(etc.) Wellenlänge ergibt. Auch dann verlaufen beide Kurven spiegelbildlich zur Zeitachse. Oder andersherum ausgedrückt: Es ergeben sich (bereits bei zwei Mikrofonen) für Signale mit der 3-, 5-, 7-, 9-fachen, .... (etc.) Frequenz ebenfalls Auslöschungen.

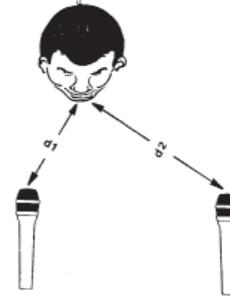
Im Frequenzgang äußert sich dieses als ein periodischer Wechsel von Überhöhungen und Kerben, spricht einem „Kamm“-filtereffekt.



Frequenzverlauf mit Kammfiltereffekt (lineare Teilung der Frequenzachse)

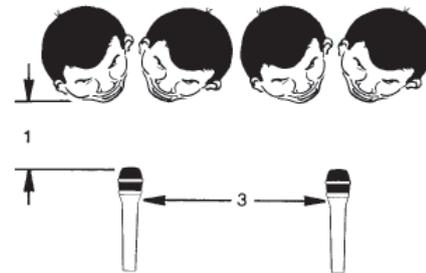
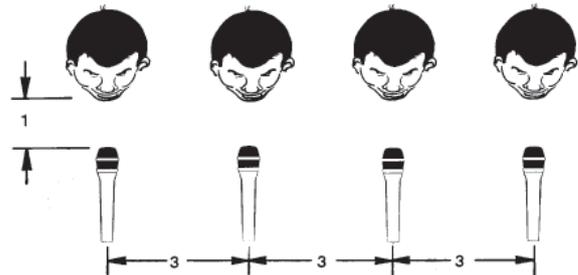
## 4.1.1 Wo treten Kammfiltereffekte auf?

Mikrofone an einem Rednerpult sind ein gutes Beispiel. Oft sieht man hier zwei (oder auch mehr) Mikrofone installiert, die alle an der Saalanlage angeschlossen sind. Diese Vorgehensweise liegt der irrigen Annahme zugrunde, der Sprecher könnte den Kopf dann einmal zur Seite bewegen bzw. drehen, ohne dass das Signal insgesamt leiser wird. In Wirklichkeit tritt das Gegenteil ein: Der Redner hat eine eher eingeschränkte Bewegungsfreiheit. Nur für die Position genau in der Mitte zwischen beiden Mikrofonen, d.h. für gleiche Mikrofonabstände, ist die Sprachübertragung tatsächlich 6 dB lauter. Für das Rednerpult sollte am besten nur ein Mikrofon verwendet werden.



Ein anderes Beispiel für das Auftreten von Phasenauslöschungen sind Bands mit mehrstimmigen Gesang und die Verwendung von ungeeigneten Mikrofoncharakteristiken.

Benutzt jeder Sänger ein eigenes Mikrofon ist wegen des Übersprechens die Gefahr für Kammfiltereffekte sehr groß. Die Problemlösung gestaltet sich hier jedoch etwas schwieriger. In diesem Fall sollten Mikrofone mit Nierenrichtcharakteristik und starkem Nahbesprechungseffekt verwendet werden. Wie bereits schon erwähnt nimmt das jeweils weiter entfernte Mikrofon das Signal schwächer auf.



Je größer der Abstand der Mikrofone voneinander ist, desto geringer ist auch das Übersprechen und damit der Kammfiltereffekt. **Eine Faustregel besagt, dass der Abstand zwischen Mikrofonen mindestens dreimal so groß sein soll, wie der Abstand der Sänger zum Mikrofon.**

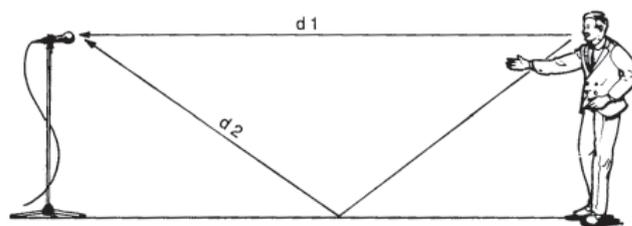
Für das Entstehen von Kammfiltereffekten sind mehrere Mikrofone nicht unbedingt erforderlich. Auch mit nur einem Mikrofon kann man prinzipiell die gleichen Probleme bekommen. Dieses klingt zunächst verwunderlich, hat aber einen einfachen Grund. Für das Entstehen von Phasenauslöschungen ist nur entscheidend, dass zwei zeitverzögerte Signale vorhanden sind.

Ob diese Signale auf der elektrischen oder der akustischen „Ebene“ zusammen gemischt werden, spielt dabei keine Rolle. Wird ein Mikrofon in der Nähe einer reflektierenden Oberfläche aufgestellt, gibt es ebenfalls zwei Signale, ein direktes ( $d_1$ ) und eine reflektierendes, zeitverzögertes ( $d_2$ ). Die auf diese Weise entstehenden Kammfiltereffekte sind allerdings schwächer.

Bei einem Abstand vom Mikrofon ( $d_1$ ) von 25 cm und einer Entfernung vom Boden ( $d_2$ ) von 125 cm, ist das reflektierte Signal erheblich leiser und es treten keine hörbaren Kammfiltereffekte auf. Bereits durch die wesentlich größere Entfernung



(25 cm : 250 cm = zehnfach) verliert das Signal ca. 20 dB SPL. Hinzu kommt die Dämpfung an der reflektierenden Oberfläche (Absorption). Wird ein gerichtetes Mikrofon verwendet, wird die Reflexion nochmals um mindestens 3 dB gedämpft.



Vergrößert der Akteur die Entfernung zum Mikrofon, so gleichen sich die beiden Signalpegel (direkt zu reflektiert) wegen der sinkenden Entfernungsdifferenz zunehmend an. Da das reflektierte Signal außerdem immer mehr aus der gleichen Richtung wie das direkte Signal aufgenommen wird, bringt auch der Einsatz von gerichteten Mikrofonen keine Besserung, so dass zunehmend Kammfiltereffekte hörbar werden.



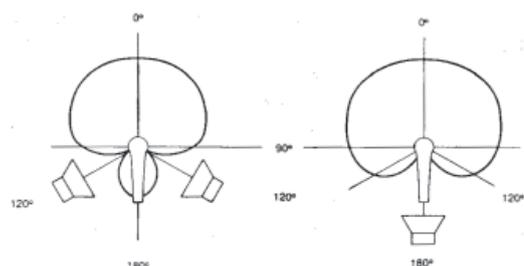
Auch bei Rednerpulten können Reflexionen bei falscher Mikrofon-Positionierung zu einem Problem werden. Hier sind mehrere Maßnahmen sinnvoll:

- Die Stärke der Reflexion durch schallabsorbierende Materialien dämpfen.
- Entweder die Abstandsdifferenz  $d_2 - d_1$  möglichst groß machen, damit das direkte Signal im Vergleich zu reflektierten möglichst laut wird. Dabei möglichst Mikrofone mit Nierencharakteristik verwenden.
- Oder die Abstandsdifferenz  $d_2 - d_1$  möglichst klein machen, damit die Frequenz der ersten Auslöschung möglichst weit nach oben im Frequenzbereich verschoben wird. Für eine Differenz von 1,7 cm liegt die erste Auslöschung bereits bei ca. 10 kHz.

## 4.2 Akustische Rückkopplungen

Die akustische Rückkopplung ist neben Brummen und Rauschen wohl eines der unangenehmsten Phänomene, das den Genuss einer Darbietung trüben kann.

Rückkopplung kann immer dann auftreten, wenn die Lautsprecher einer PA-Anlage sich im unmittelbaren Aufnahmebereich der Mikrofone befinden. Dieses ist vornehmlich in geschlossenen Räumen der Fall.



Position eines möglichen Monitors bei Verwendung eines Mikrofons mit Hypernieren- oder Nierencharakteristik, so dass es nicht zu Rückkopplungen kommen kann

## 5.0 Die Mikrofonauswahl und Positionierung

Die klangliche Qualität einer Mikrofon-Aufnahme ist von sehr vielen Faktoren abhängig.

- **Eigenschaften der Schallquelle:** Hierzu gehören der Tonumfang der Quelle sowie der Dynamikbereich, der je nach Spielweise abgedeckt wird. Aber auch das Abstrahlverhalten des Instrumentes, das in der Regel stark frequenzabhängig ist, spielt eine Rolle. Letztlich ist die Größe der Schallquelle bzw. die räumliche Ausdehnung der aufzunehmenden Szene von Bedeutung.
- **Eigenschaften der Aufnahmeumgebung:** Die Akustik des Aufnahmeortes hat einen großen Einfluss auf den klanglichen Charakter einer Aufnahme. Wichtigster Parameter ist dabei wohl die Hall-Zeit, die im Allgemeinen frequenzabhängig ist. Je nach Musikrichtung und geschmacklichen Vorstellungen bestimmt auch sie die Auswahl (Richtcharakteristik) und Positionierung des bzw. der Mikrofone.
- **Eigenschaften der verwendeten Mikrofone:** Außer Merkmale, die sich messtechnisch relativ einfach und eindeutig erfassen lassen wie z.B. Richtcharakteristik, Empfindlichkeit, Rauschverhalten oder Grenzschalldruckpegel spielen eine Rolle weitere Eigenschaften eine nicht unbedeutende Rolle. Viele Mikrofone nehmen eine klangliche Färbung des Originalsignals vor, die subjektiven Kriterien unterliegt. Auch das Impulsverhalten ist nicht ganz einfach zu bewerten. Je nach Einsatzzweck kommen weitere Kriterien hinzu wie Robustheit, Rückkopplungssicherheit, Unempfindlichkeit gegen Körperschall aber auch der Preis.



Audix D6 - impulsfestes Spezialmikrofon für die professionelle Abnahme einer Bass-Drum



Audix SCX25-A - ideal für die Abnahme von einem Klavier oder Flügel

## 5.1 Die Sprach-/Gesangsabnahme und die dazu benötigten Vocal-Mikrofone

Die menschliche Stimme hat einen Grundtonumfang von maximal 80 Hz bis ca. 1,3 kHz. Die Obertöne reichen im Mittel bis ca. 6 kHz. Bei weiblichen Personen ist dieser Bereich zu etwas höheren Frequenzen verschoben (ca. 100 Hz bis 8 kHz). Die menschliche Stimme ist sicherlich das natürlichste „Instrument“ überhaupt. Es ist leicht einzusehen, dass unser Ohr hierfür eine besondere Sensibilität entwickelt hat und auf Verfärbungen durch falsche Aufnahmetechnik besonders kritisch reagiert.

Vocal-Mikrofone oder auch Gesangsmikrofone genannt sind auf der Bühne häufig als dynamische Variante zu finden, während im Studiobereich eher auf Kondensator-Modelle (Groß- oder Kleinmembran-Mikrofone) zurückgegriffen wird. Erst seit den vergangenen Jahren kommen auch für den Live-Bereich Kondensator-Mikrofone zum



Dynamische Handmikrofone aus der Audix OM-Serie

Einsatz, da sie durch Ihre Klangqualität und einer deutlich verbesserten Rückkopplungs-Unempfindlichkeit überzeugen.

Für den roadtauglichen Musikeralltag ist aber auch heute noch das dynamische Mikrofon die erste Wahl. Für den reinen Spracheinsatz empfehlen wir Rednerpult-, Kopfbügel- oder Ohrbügel-Mikrofone. Kopfbügel- oder Ohrbügel-Mikrofone sind optisch dezent, überzeugen durch einen ausgewogenen Klang und sind praktisch, wenn man beide Hände frei haben muss.



Audix HT7 Nackenbügelmikrofon

### 5.1.1 Handmikrofone für die Sprach- und Gesangsabnahme

Hier gibt es zwei Konstruktionsprinzipien für die Herstellung von Mikrofone: Dynamische und Kondensator-Mikrofone. Dynamische Handmikrofone von Audix werden aufgrund ihrer Strapazierfähigkeit, Flexibilität und Richtcharakteristik bevorzugt bei Live Veranstaltungen eingesetzt.

Audix Kondensator-Handmikrofone sind aufgrund ihrer Empfindlichkeit und Studioqualität auf Bühnen und Touring-Einsätzen zunehmend beliebt geworden. Das Audix VX5 sowie der größere Bruder Audix VX10 sind Beispiele für feinste Vokal-Kondensatormikrofontechnik „Made in USA“.



	OM2	OM3	OM5	OM6	OM7	OM11	f50
<b>Live Bühne allgemein</b>	X	X	X	X	X	X	-
<b>Live Bühne, kleine bis mittlere Events</b>	X	X	-	-	-	-	-
<b>Live Bühne, alle Größenordnungen</b>	-	-	X	X	X	X	-
<b>Live Recording</b>	-	-	-	X	X	X	-
<b>Recording</b>	-	X	X	-	-	-	-
<b>Universal für Vocals</b>	-	-	-	-	-	-	X
<b>Sprache allgemein</b>	X	-	-	-	-	-	-
<b>Home Studio</b>	X	X	X	X	X	X	X

Dynamische Audix Vocal-Mikrofone und deren bevorzugten Einsatzbereiche

	VX5	VX10	HT2	HT5	HT7	L5	ADX10
<b>Live Bühne allgemein</b>	X	X	X	-	X	-	-
<b>Live Recording</b>	X	X	-	-	-	-	-
<b>Broadcast</b>	-	X	-	-	X	-	-
<b>Sprache allgemein</b>	X	-	X	X	X	X	X
<b>Präsentationen</b>	-	-	-	X	X	X	-
<b>Theater-Produktionen</b>	-	-	X	X	X	X	-
<b>Interviews</b>	X	-	-	-	-	X	-

Audix Kondensator Vocal-Mikrofone und deren bevorzugten Einsatzbereiche

## 5.1.2 Groß- und Kleinmembranmikrofone für Sprach- und Gesangsabnahme

Großmembran-Mikrofone gehören zu der Familie der Kondensator-Mikrofone. Kondensator-Mikrofone verfügen über eine wenige Mikrometer dicke, elektrisch leitfähige Membran, die dicht vor einer Metallplatte elektrisch isoliert angebracht ist. Diese Anordnung kommt einem Plattenkondensator sehr nahe. Eintreffender Schall (Sprache oder Gesang) bringt die Membran zum Schwingen, wodurch sich der Abstand zwischen Membran und Platte (Gegenelektrode) und damit die resultierende Kapazität verändert.

Als Großmembran-Mikrofon bezeichnet man üblicherweise Kapseln mit einem Membran-Durchmesser von größer oder gleich einem Zoll (2,54 cm). Die Baugröße wird von vielen Nutzern als Qualitätsmerkmal verstanden. Tatsächlich haben Großmembran-Mikrofone einen eigenen Charakter sind aber technisch nicht generell einem Kleinmembran-Mikrofon überlegen.



links: Audix CX212B Großmembranmikrofon  
unten: Audix ADX51 Kleinmembranmikrofon



## 5.1.3 Kopf- und Nackenbügel-Mikrofone



Audix Nackenbügelmikrofone HT5

Kopfbügel-Mikrofone sind im Gegensatz zur geläufigen Meinung keine Headsets, denn ein Headset ist die Kombination aus Kopfhörer und Mikrofon, während das Kopfbügel-Mikrofon natürlich nur über ein Mikrofon verfügt und keine Ohrmuschel(n) besitzt.

Analog dazu ist ein Nackenbügel-Mikrofon identisch zu einem Kopfbügelmikrofon mit dem Unterschied, dass der Bügel nicht über den Kopf, sondern in diesem Fall im Nacken geführt wird.

## 5.1.4 Lavalier- oder Ansteckmikrofone

Lavalier-Mikrofone werden mit einem Clip an Krawatte, Pullover, Hemd, Bluse oder Jacke befestigt. Sie befinden sich somit in unmittelbarer Nähe zur Quelle - in diesem Fall dem Mund des Sprechers.

Lavalier-Mikrofone werden vor allem im TV/Rundfunkbereich und bei sonstigen Sprachveranstaltungen gerne genutzt. Sie sind allerdings auf Grund ihrer Platzierung mit Abstand zur Schallquelle deutlich rückkopplungsempfindlicher als z.B. Kopfbügel- oder Ohrbügel-Mikrofone und übertragen häufig auch die ungewollten Umgebungsgeräusche.



Audix Lavalier-Mikrofone L5

## 5.1.5 Schwanenhalsmikrofone...



Audix Schwanenhalsmikrofone der ADX-Serie

...sind die am häufigsten eingesetzten Mikrofone für Rednerpulte und für den Konferenztisch. Ob fest montiert oder mit einem stabilen Stand-Fuß, überzeugen werden Schwanenhalsmikrofone durch einen ausgewogenen Klang und eine vergleichsweise geringe Rückkopplungsgefahr.

### 5.1.6 Grenzflächenmikrofone

Grenzflächenmikrofone sind geeignet für Applikationen, bei denen die perfekte Optik eine wesentliche Rolle spielt. Unscheinbar verrichten diese Mikrofone ihre Arbeit.

Die besondere Richteigenschaft eines Grenzflächen-Mikrofons kommt erst durch die Mikrofon-Positionierung zustande. Grenzflächen-Mikrofone sind dazu gedacht, unmittelbar auf größeren Flächen wie z.B. Fußboden, Wände, Decken, Konferenztische, Rednerpult etc. platziert zu werden. Die Auflagefläche teilt die Mikrofon-eigene Richtcharakteristik in zwei Hälften, so dass beispielsweise aus einer Kugel eine Halbkugel (oberhalb des Mikrofons) wird. Die Art der Mikrofon-Positionierung hat damit einen unmittelbaren Einfluss auf die Richtwirkung. Grenzflächen müssen auf einer größeren Fläche befestigt werden, andernfalls leidet die Basswiedergabe. Je größer die Auflagefläche ist, desto niedriger liegt die untere Grenzfrequenz. Für die reine Sprachübertragung sind aber auch kleinere Flächen durchaus geeignet.



oben: Audix ADX60 Grenzflächenmikrofon  
unten: Audix M60



### 5.1.7 Decken- und Chor-Mikrofone

Im Gegensatz zu Instrumenten stellt z.B. ein Chor einen Klangkörper von großer räumlicher Ausdehnung dar. Das gleiche gilt für jede Bühnenabnahme wie z.B. die Abnahme eines Theaterstücks.

Um die Gefahr störender Kammfiltereffekte (durch Übersprechen) so niedrig wie möglich zu halten, sollte versucht werden, die Anzahl der benutzten Mikrofone in engen Grenzen zu halten. Das Ziel ist es, alle Stimmen möglichst ausgewogen zu erfassen, was relativ große Mikrofon-Abstände erfordert.

Andererseits besteht die Notwendigkeit, störende Hintergrundgeräusche zu unterdrücken, sowie die Rückkopplungsgefahr zu begegnen. Decken- bzw. Chormikrofone bieten genau diese Möglichkeiten: Wenige Mikrofone, dicht an der Quelle und möglichst weit auseinander montiert.



Audix M3 in zwei verschiedenen Farben

Das **Audix M3** ist ein Tri-Element Mikrofon zum Herabhängen von einer Decke und besteht aus drei Mikrofon-Kapseln mit jeweils einer eigenen Hypernieren-Charakteristik, die in Kreis-/Sternform in einem kompakten Gehäuse angeordnet sind.

Die sehr hochwertigen und studiotauglichen, goldbedampften Kapseln übertragen einen für die Sprachverständlichkeit optimierten Frequenzbereich von 30 Hz bis 19 kHz und bieten sich demnach vor allem für die hochwertige und flächendeckende Audioaufzeichnung z.B. bei (Video-) Konferenzen, in Gerichtssälen und Krankenhäusern, für den Fernunterricht oder für jede andere Raumklangerfassung bzw. Überwachung an.

## 5.2 Aufnahme von akustischen Instrumenten

Welches Mikrofon passt zu welchem Instrument? Das ideale Instrumenten-Mikrofon ist immer das, was in der jeweiligen Situation erfolgreich den Original-Klang aufnimmt und übertragen kann. Auch in dieser Kategorie hat man die Wahl zwischen dynamischen und Kondensator-Mikrofonen.

Es gibt Mikrofone für Drums und Percussion, E-Gitarren- und E-Bass-Combos/-Boxen, für Klavier und Flügel, für Streich- und Zupfinstrumente und

natürlich auch für Blasinstrumente. Als die weltweite Nr. 1 im Bereich Drums- und Percussion-Mikrofonierung gilt der amerikanische Hersteller Audix.

So wird z.B. das Audix D6 weltweit immer wieder als eines der besten Mikrofon für die Abnahme einer Bass-Drum ausgezeichnet.

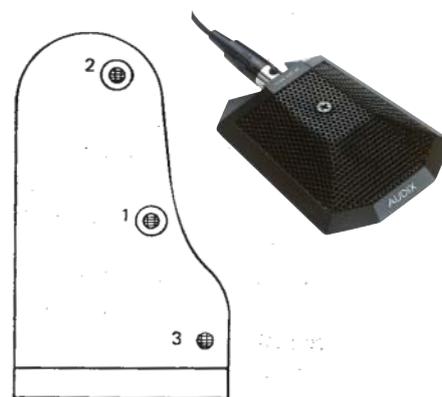
### 5.2.1 Die professionelle Abnahme eines Flügels

Kaum ein anders Instrument bereitet im Hinblick auf eine klanglich optimale Mikrofonabnahme so viele Schwierigkeiten wie der Flügel. Grenzflächenmikrofone haben sich neben den spezialisierten Mikrofonen als besonders effektiv und vor allem Rückkopplungsunempfindlich hervorgetan.

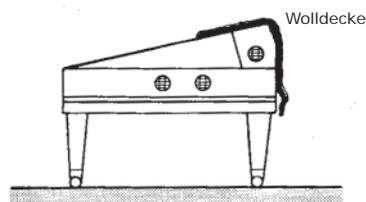
Hier gilt nun, dass mit der Position und Anzahl der Mikrofone ein wenig experimentiert werden muss. Der Vorteil der direkt am Deckel angebrachten Mikrofontechnik ist, dass dieser nach Montage geschlossen werden kann, es die Rückkopplungsgefahr erheblich senkt. So können z.B. zwei Mikrofone – eines montiert oberhalb der hohen Saiten und eines oberhalb der tiefen Saiten – schon zu erstaunlichen Ergebnissen führen.

Das Audix SCX25-A-PS Piano-Set bietet eine erstklassige, anspruchsvolle Lösung für die Piano und Flügel Mikrofonierung. Das SCX25-A wird aufgrund der besonderen Gehäuseform und der präzisen offenen Klangübertragung bevorzugt eingesetzt. Die Kapsel ist schwingungs-gedämpft in einem aus massivem Messing gefrästen komplexen Ring aufgehängt. Sie ist damit isoliert vom Gehäuse des Mikrofones.

Durch die Minimierung von Reflektionen und Beugungen erfasst das SCX25-A alle wichtigen Klangdetails, auch wenn ein Flügel halb oder ganz geschlossen ist. Die beiliegenden D-Flex Halterungen ermöglichen die einfache Befestigung und flexible Ausrichtung an den Streben.



Draufsicht



Vorderansicht



### 5.2.2 Die Klavierabnahme mit Mikrofonen

Das Klavier ähnelt in seinen akustischen Eigenschaften sehr dem Flügel, deshalb kann im Prinzip die gleiche Art der Mikrofon-Abnahme erfolgen. So werden die Mikrofone in das Klavier montiert bzw. gehängt.

Es können die gleichen Mikrofontypen wie bei der Abnahme des Flügels genutzt werden, allerdings wird man grundsätzlich mit zwei Mikrofonen auskommen, eines über den Bassbereich und eines in den höheren Lagen. Die optimale Position muss je nach Klaviermodell individuell ermittelt werden.



### 5.2.3 Abnahme einer akustischen Gitarre

Die Mikrofonabnahme akustischer Gitarren ist insbesondere auf lauten Bühnen recht problematisch. Die Gitarre ist im Vergleich zu anderen Instrumenten sehr leise, so dass das Mikrofon-signal im Mischpult weit ausgereicht werden muss. Bedingt durch die hohe Verstärkung ist die Rückkopplungsgefahr und das Übersprechen anderer Schallquellen sehr hoch.

Auf der Bühne unproblematischer ist es, wenn die Akustik-Gitarre bereits einen Tonabnehmer integriert hat.

Wesentliche leichter ist die Abnahme der Gitarre in einem Studio. Hier bietet Audix eine Vielzahl von Kondensatormikrofonen, die für die unterschiedlichsten akustischen Instrumente geeignet sind.



Godin Akustik-Gitarre mit integriertem Tonabnehmer



Audix SCX1 - Kondensatormikrofon für die professionelle Abnahme akustischer Instrumente

### 5.2.4 Abnahme von Blasinstrumenten



Wie bei allen Blasinstrumenten ist die Verwendung von Miniaturmikrofone am Schallbecher sehr praktisch. Mit einer speziellen Halterung wird das Mikrofon an der Schalltrichteröffnung des Blasinstrumentes befestigt und je nach Klangvorstellung positioniert.

Die Trompete ist eine der lautesten Instrumente überhaupt. Bei normalen Spiel können ohne weiteres leicht hohe Schalldrücke erreicht werden. Deshalb ist darauf zu achten, dass bei der Mikrofonierung von Trompete und/oder Posaune impulsstarke Systeme zum Einsatz kommen. Auch hier bietet Audix die unterschiedlichsten Modelle für alle gängigen Blasinstrumente an.

	ADX10-FI-p	ADX20i-p	f90
Saxophon	-	X	X
Posaune	-	X	X
Trompete	-	X	X
Querflöte	X	-	-



## 5.2.5 Die Schlagzeug-Mikrofonierung

Die Mikrofonierung des Schlagzeugs ist sowohl auf der Bühne als auch im Studio eine recht komplexe Angelegenheit und deshalb auch ein kontroverses Thema.

Gerade beim Schlagzeug spielt die Wahl der Mikrofone und deren Positionierung eine sehr große Rolle. Es ist wohl eine Eigenart dieses Instrumentes, dass bei geschickter Aufnahmetechnik selbst aus einem relativ einfachen Drum-Set über die PA-Anlage noch ein erstaunlich guter Sound gezaubert werden kann.

So bieten sich für die Abnahme einer Bass-Drum die speziellen und sehr impulsfesten Modelle Audix D6 und D4 an. Das Audix D6 ist ein professionelles, dynamisches High-End Instrumenten-Mikrofon mit Nierencharakteristik. Die patentierte Kapsel mit VLM-Membran vom Typ E bietet dabei eine weite, akkurate und sehr dynamische Klang-Reproduktion des aufgenommenen Instrumentes. Auf Grund des nach unten erweiterten Frequenzbereiches bis 30 Hz und einem max. SPL von 144 dB ist das D6 geradezu prädestiniert für tieffrequente und sehr perkussive Instrumente wie z.B. die Bass-Drum.

Für die Snare und die Toms eignen sich Mikrofone mit Nieren- und Hypernierencharakteristik, die auf

Grund ihrer Richtwirkung Signalanteile von der Mikrofonrückseite sehr gut unterdrücken können. Die Fähigkeit großen Schalldruck zu verarbeiten ermöglicht die Abnahme dieser sehr lauten und perkussiven Instrumente.

Audix i5 steht für eine akkurate und sehr natürliche Klang-Reproduktion dank einer dynamischen Kapsel mit einer leichten VLM-Membran (VLM = very low mass) vom Typ B. Da dieses Universal-Mikrofon Schalldrücke von bis zu einem Pegel von 140 dB verzerrungsfrei verarbeiten kann und das über einen Übertragungsbereich von

50 Hz bis 16 kHz, ist es die erste Wahl wenn es um die Abnahme von Snare-Drum aber auch Percussion, E-Gitarren- und E-Bass-Boxen/Combos, sowie Akustik-Instrumente geht.



Weitere Möglichkeiten bietet das Kondensator-Mikrofon Audix Micro-D. Viele Techniker schrecken zurück, wenn es um den Einsatz eines Kondensatormikrofons für die Snare-Drum-Abnahme geht, doch dieses extrem robuste und impulsfeste Mikrofon eröffnet ganz neue Klang-Nuancen.

So klingt die Snare-Drum dann erstmalig mit allen Nuancen und nicht wie häufig zu hören ist. Denn die Aufgabe eines Mikrofons sollte die originalgetreue Aufnahme und Reproduktion des ursprünglichen Instrumentes sein. Bei vielen Veranstaltungen erleben wir, dass die Snare-Drum klingt wie ein Karton – laut und völlig undefiniert und der für den typischen Gesamtsound wichtige Snare-Teppich auf dem Resonanzfell scheint abmontiert zu sein!

Es gibt zwei grundsätzliche Möglichkeiten für die Mikrofonanordnung an einem Drum-Set. Werden die Mikrofone von der Tom-Oberseite nur wenige Zentimeter oberhalb des Schlagfells platziert, so ist von Vorteil, dass der Anschlag der Stöcke sehr deutlich hörbar ist. Der resultierende Klang ist sauber und ohne störende Resonanzen. Nachteilig ist jedoch das Übersprechen benachbarter Schallquellen. Um diesen Effekt abzustellen kommen Gates zum Einsatz.

Um das Übersprechen zu verringern, können die Mikrofone auch in den Tom-Kesseln montiert werden. Das Anschlagsgeräusch tritt jetzt zwar etwas in den Hintergrund, dafür bekommen die Toms etwas mehr Toncharakter. Für welche der beiden Mikrofonanordnungen man sich entscheidet, ist wiederum reine Geschmackssache. Am besten man probiert beide Varianten mal aus. Es gibt immer noch den Irrglauben, dass die Be-

cken eines Drum-Sets hauptsächlich Frequenzen über 5 kHz abgeben. Zwar ist in dem Klanggemisch im Unterschied zu anderen Instrumenten kein eindeutiger, tiefer Grundton herauszuhören, dennoch wird ein sehr breitbandiges Signal erzeugt, das den weiten Frequenzbereich von 100 Hz bis 20 kHz abdecken kann.



Wegen des weiten Frequenzbereichs und Obertöne liegt es nahe, Kondensatormikrofone für die Beckenabnahme einzusetzen. Der erwünschte seidige Klang wird mit dynamischen Mikrofonen einfach nicht erreicht.

Das Audix ADX51 ist ein professionelles, vorpolarisiertes Kondensator-Mikrofon für Bühne, Studio und Broadcast-Anwendungen. Es hat dank des weiten Übertragungsbereichs von 40 Hz bis 18 kHz eine klare und akkurate Klangwiedergabe und kann sowohl für Nah- als auch Distanz-Mikrofonierung bei unterschiedlichen Instrumenten eingesetzt werden.

Dieses hochwertige Kleinkondensator-Mikrofon verfügt zusätzlich über einen schaltbaren -10dB PAD und einen Bass-Roll-Off. So ist das ADX51 in der Lage, Spitzenschalldrücke von mehr als 132 dB verzerrungsfrei zu übertragen.

Bevorzugte Abnahme-Einsatzgebiete sind u.a. akustische Instrumente, Becken und Overheads, HiHat und Hand-Percussion, Gruppen-Gesang und Sprache (Theater), Erfassung der Umgebungsgeräusche oder als Audienz-Mikrofon für In-Ear-Monitor-Systeme.

	D2	D4	D6	i5	f2	f5	f6	Micro-D	Micro-HP	f90	f9	ADX51
<b>Snare-Drum</b>	-	-	-	X	-	X	X	X	-	X	-	-
<b>Rack-Tom</b>	X	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-
<b>Stand Tom</b>	X	X	X	-	X	-	X	X	-	-	-	-
<b>kleine Bass-Drum</b>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<b>Bass-Drum</b>	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<b>HiHat</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
<b>Becken</b>	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X
<b>Percussion allgemein</b>	-	-	-	X	-	X	-	-	X	-	-	X
<b>Cajon</b>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Djembe</b>	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<b>Conga</b>	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

Dynamische und Kondensator-Mikrofone von Audix für Drums und Percussion

## 6.0 Die Audix Micro-Serie - klein aber fein!

Mit der Markteinführung der Audix Micro Serie werden Miniatur-Kondensator-Mikrofone neu definiert. Ganz nach dem Motto die beste Performance auf kleinstem Raum findet man hier die weltweit kleinsten Kondensator-Mikrofone mit komplett integrierter Elektronik.

Micro Serie steht für eine komplett symmetrische Signalführung, abnehmbare Kabel, geringstes Eigenrauschen, hohe Dynamik und die bis dato nie dagewesene RF-Immunität gegenüber externen Einstreuungen, wie man sie z.B. von Mobilfunk-Telefonen her kennt.

Die drei Micro-Modelle - teilweise in zwei Farben und grundsätzlich in vier Richtcharakteristiken - sowie das umfangreiche Zubehör machen diese Mikrofone zu echten Vollprofis und das ganz nach dem Motto: „Klein aber fein“.



### Anwendungsbeispiele für das Modell Audix M1250 (B oder W)

- für die Abnahme der meisten akustischen Instrumente
- für die Aufzeichnung von Symphonie-Orchestern
- für Sprache und Präsentationen
- für Schlagzeug-Becken und Percussion-Instrumente

### Anwendungsbeispiele für das Modell Audix M1255 (B oder W)

- Overhead-Mikrofon für Chöre, Gesangsgruppen, Theater
- zur Erfassung der Umgebungsgeräusche
- Für die Aufzeichnung von Symphonie-Orchestern

### Anwendungsbeispiele für das Modell Audix M1280B

- für die Abnahme der meisten akustischen Instrumente
- für die Aufzeichnung von Symphonie-Orchestern
- für Sprache und Präsentationen
- für Schlagzeug-Becken und Percussion-Instrumente

## 6.1 Die technischen Unterschiede im Vergleich

	<b>M1250</b>	<b>M1255</b>	<b>M1280B</b>
<b>Typ</b>	Kondensator	Kondensator	Kondensator
<b>Richtcharakteristik</b>	Niere, Hyperniere, Superniere, Kugel	Niere, Hyperniere, Superniere, Kugel	Niere, Hyperniere, Superniere, Kugel
<b>Frequenzgang</b>	50 Hz bis 19 kHz	50 Hz bis 19 kHz	40 Hz bis 20 kHz
<b>Impedanz</b>	150 Ohm	150 Ohm	150 Ohm
<b>Empfindlichkeit</b>	@1k 10 mV/Pa (Niere) @1k 10 mV/Pa (Hyperniere) @1k 11 mV/pa (Kugel, Superniere)	@1k 38 mV/Pa (Niere) @1k 32 mV/Pa (Hyperniere) @1k 40 mV/Pa (Kugel) @1k 60 mV/Pa (Superniere)	@1k 10 mV/Pa (Niere) @1k 10 mV/Pa (Hyperniere) @1k 12 mV/Pa (Kugel) @1k 18 mV/Pa (Superniere)
<b>Max. SPL @ 0,5 % THD</b>	>= 140 dB	>= 130 dB	>= 147 dB
<b>Besonderheit</b>	wahlweise in Weiß (W) oder schwarz (B)	wahlweise in Weiß (W) oder schwarz (B)	nur in schwarz (B) erhältlich

## 6.2 Optionales Zubehör für die Mikrofone der Micro Serie

### 6.2.1 MicroBoom, die Mikrofonstativ-Ausleger

Audix MicroBoom sind Design-Mikrofonstativ-Ausleger in drei verschiedenen Längen. Jeder Auslegearm ist intern komplett symmetrisch verdrahtet und ermöglicht so eine perfekte und vor allem störungsfreie Verbindung zwischen einem der optionalen aufgesteckten Micro Mikrofone und dem Anschluss am jedem Ende des Auslegearms. Die Verbindung zum Mischpult erfolgt dann über das dem Mikrofon beiliegende Kabel mit Mini-XLR auf XLR.

Bei allen drei Modellen ist das obere Endstück ein ca. 7 cm langes Schwanenhals-Element und somit flexibel ausgelegt. Dies ermöglicht eine einfache aber sehr effektive Ausrichtung des jeweils aufgesteckten Mikrofons auf die gewünschte Schallquelle oder weg von einer unerwünschten Störquelle.



Gefertigt werden die MicroBooms aus dem extrem leichten aber sehr stabilen Material Carbon und jedes der drei Modelle bietet noch eine zum Lieferumfang gehörende Mikrofonstativ-Klemme, die über eine Rändelschraube über die gesamte Länge des Auslegearms fixiert werden kann. Diese Klemme verfügt ebenfalls über ein Standard-Gewinde, das für alle handelsüblichen Mikrofonstative geeignet ist. Eine weitere Stellschraube an der Stativ-Klemme ist dazu geeignet, den Neigungswinkel des gesamten Arms einstellen zu können.

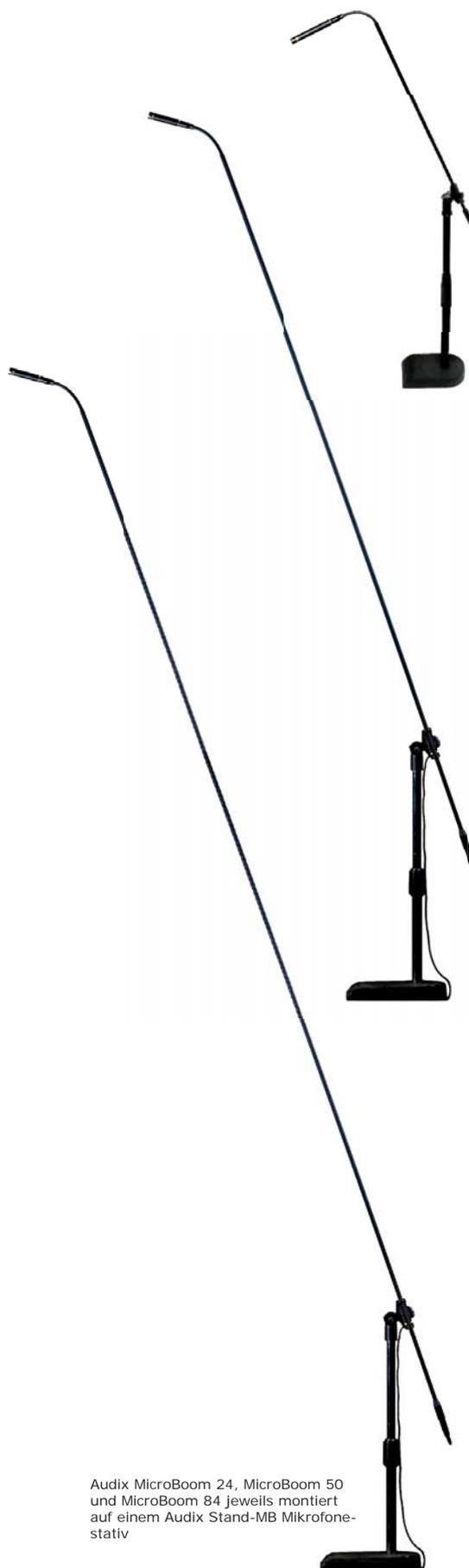
Die drei Auslegearme gibt es in den Längen:

**0,61 m (Modell MicroBoom 24),  
1,27 m (Modell MicroBoom 50)**

und in einer Länge von

**2,13 m (Modell MicroBoom 84).**

In Kombination mit einem Standard Mikrofonstativ ohne Ausleger und einem MicroBoom 84 Ausleger kann so ohne Probleme eine Gesamthöhe von 3,3 m erreicht werden und die gesamte Konstruktion ist dann noch so dezent, dass sie vom Zuschauer kaum wahrgenommen werden kann.



Audix MicroBoom 24, MicroBoom 50 und MicroBoom 84 jeweils montiert auf einem Audix Stand-MB Mikrofonstativ

## 6.2.2 MGN Schwanenhals-Elemente für die Micro-Serie



MGN Schwanhals für Audix Micro-Serie

Für den Konferenztisch oder auch jedes Rednerpult bietet Audix die MGN-Serie an. Hierbei handelt es sich um drei Schwanenhals-Elemente in den Längen 15 cm (Modell MGN6), 35 cm (Modell MGN14) und 51 cm (Modell MGN20).

Auch diese Schwanenhälse sind komplett symmetrisch verdrahtet, bieten zwei flexible Schwanenhalselemente und ermöglichen am oberen Ende das Aufstecken eines der Mikrofone aus der Micro-Serie (über Mini-XLR female) und am anderen Ende die Verbindung zum Mischpult über eine Standard XLR-Buchse male.



MGN Schwanhälse mit Micro-Mikrofon und Audix Standfuß



Die Verwendung einer Standard XLR-Buchse am Ende des Schwanenhalses ermöglicht nun auch die einfache Kombination mit gängigen Standfüßen und herkömmlichen Shockmount-Vorrichtungen z.B. für den Einbau der Mikrofon/Schwanenhälse in ein Rednerpult oder der Platzierung des Mikrofons auf einem Konferenztisch.



MGN Schwanhälse können mit den Audix Standfüßen und den Shockmount-Vorrichtungen genutzt werden



## 6.2.3 Weiteres Zubehör der Micro-Serie



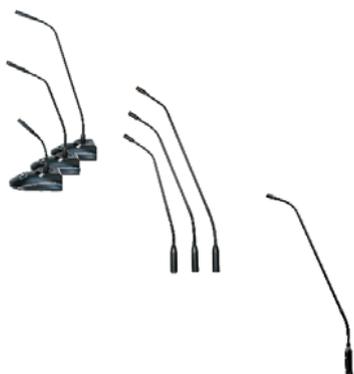
## 7.0 Lösungsbeispiele/-ansätze für festinstallierte Anlagen

Für jede audiotechnische Installation gilt immer nur eine Regel: Jeder Zuhörer muss alles verstehen können. Dies ist nicht immer einfach zu realisieren, aber mit der richtigen Technik und ein wenig Erfahrung sind so auch die kompliziertesten Installationen zu meistern.

Audix bietet Produkte für eine Vielzahl, wenn nicht für jedes bekannte Projekt. Ob Konferenzraum, bei Präsentationen, für Universitäten, Hotels und Veranstaltungszentren bis hin zu Religionshäusern, Parlamente hin zu Museen - für all diese Applikationen findet man spezialisierte Audix Produkte „made in USA“.

## 7.1 Konferenzräume, Religionshäuser und Parlamente

Mit der Qualität der verwendeten Technik steigt auch die Qualität des gesamten Raumes. Denn hier geht es ums Verstehen und das funktioniert nur mit der perfekten Technik. Audix bietet für diesen Bereich Grenzflächen- und Schwanenhals-Mikrofone sowie fast unsichtbare Mikrofone für eine abgehängte Montage von der Decke.



### Audix Schwanenhalsmikrofone

#### 1. Wahl

Mikrofone der Micro-Serie in Kombination mit den MGN-Schwanhälsen und stabilen Standfüßen oder mit einer Shockmount-Vorrichtung für den Tischeinbau.

#### 2. Wahl

Schwanenhalsmikrofone der MG-Serie wahlweise in Kombination mit einer Shockmount-Tischeinbau-Vorrichtung oder einem Standfuß.

#### 3. Wahl

Preiswerte Schwanenhalsmikrofone der ADX-Serie für den Tischeinbau oder in Kombination mit einem stabilen Standfuß.

### Audix Grenzflächenmikrofone

#### 1. Wahl

Die kleinen und unscheinbaren Grenzflächen der M60-Serie.

#### 2. Wahl

Die professionelle Grenzfläche ADX60.



### Audix Deckenmikrofone

#### 1. Wahl

Die Mikrofone der Micro-Serie in Kombination mit dem MC-Hanger für die herabhängende Montage von der Decke, die sprachoptimierten Modelle M55 mit verstellbarer Anhänglänge, die Varianten M40 mit hängender Schwanenhals-Ausführung oder das neue Tri-Element Mikrofon M3.

#### 2. Wahl

Das extrem kleine und in der Ausrichtung justierbare sowie hochwertige Deckeneinbau-Mikrofon der M70-Serie.

#### 3. Wahl

Das ADX40 für das Abhängen von der Decke herab.

## 7.2 Präsentationen, Universitäten und Veranstaltungszentren



### Audix Kopf-/Nackenbügel- und Lavalier-Mikrofone

#### 1. Wahl

Das neue Nackenbügelmikrofon HT7.

#### 2. Wahl

Das leichte und sehr kompakte Nackenbügelmikrofon HT5.

#### 3. Wahl

Das extrem kleine und damit unscheinbare Ansteckmikrofon der L5-Serie.



**TRIOUS Vertrieb GmbH & Co. KG**

TRIOUS Support Group

Gildestr. 2

49477 Ibbenbüren

Tel. 0 54 51 / 94 08 - 0 • Fax. 0 54 51 / 94 08 - 991

[www.trius-vertrieb.de](http://www.trius-vertrieb.de) • [www.trius-audio.de](http://www.trius-audio.de)

[info@trius-audio.de](mailto:info@trius-audio.de)